

Table des matières

1.	ETAT DES DOCUMENTS	3
1.1.	APPROBATION DU DOCUMENT	3
1.2.	TABLEAU DE SUIVI DES MODIFICATIONS	3
2.	CONDITIONS DE REALISATION ET PRINCIPE DE LA MESURE EN CONTINU	4
2.1.	DEROULEMENT DE LA MESURE	4
2.2.	DESCRIPTION DES POINTS DE MESURES.....	4
2.2.1.	Sondes pression.....	4
2.2.2.	Doppler Mainstream	4
2.2.3.	Détecteurs de surverse	5
2.3.	LOCALISATION ET EQUIPEMENTS DES POINTS DE MESURES.....	6
2.4.	DELIMITATION DES BASSINS VERSANTS HYDRAULIQUES	8
3.	RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	11
3.1.	GENERALITES.....	11
3.2.	PRECIPITATIONS.....	12
3.3.	MESURES DE DEBITS	14
3.3.1.	Synthèse des mesures de débits	14
3.3.2.	Quantification des eaux claires parasites de temps sec	21
3.3.3.	Inspections nocturnes	25
3.3.4.	Quantification des eaux claires parasites météoriques	26
3.4.	MESURES DE POLLUTION	30
3.4.1.	Généralités.....	30
3.4.2.	Bilans de temps sec.....	30
3.4.3.	Bilan temps de pluie.....	33
3.5.	CONCLUSION GENERALE SUR LA CAMPAGNE DE MESURES.....	34
3.5.1.	Fonctionnement en temps sec	34
3.5.2.	Fonctionnement en temps de pluie.....	35
3.5.3.	Autres remarques	35
4.	EVALUATION DE L'IMPACT DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT SUR LE MILIEU NATUREL.....	36
4.1.	DESCRIPTIF	36
4.2.	LOCALISATION DES SITES	36
4.3.	MESURE DE DEBIT EN PERIODE D'ETIAGE.....	38
4.3.1.	Caractéristiques générales	38
4.3.2.	Coupe et tableau	39
4.4.	MESURES DE POLLUTION	43
4.4.1.	Les mesures en instantané des paramètres physico-chimiques	43
4.4.2.	Les mesures en laboratoire des paramètres physico-chimiques	45

<i>Tableau 1 : Points de mesures installés et suivis par POYRY Environment</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 2 : Points suivis par la SDEI.....</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 3 : Pluviographes installés.....</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 4 : Bilans pollution moyen 24h.....</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 5 : Situation des bassins versants de collecte</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 6 : Précipitations journalières observées</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 7 : Caractéristiques des événements pluvieux.....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 8 : Débits journaliers mesurés sur le réseau d'Annonay en m³/j.....</i>	<i>15</i>

<i>Tableau 9 : Débits journaliers mesurés en amont du réseau d'Annonay en m³/j.....</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 10 : Débits journaliers mesurés chez les industriels d'Annonay en m³/j.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 11 : Débits journaliers mesurés en amont, en aval et sur les by-pass des déversoirs d'orage en m³/j.</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 12 : Temps de surverse des déversoirs d'orage en h.....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 13 : Evaluation des eaux claires parasites permanentes par points de mesures sur</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 14 : Evaluation des eaux claires parasites permanentes par points de mesures</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 15 : Récapitulatif des eaux claires parasites permanentes rencontrées lors de la</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 16 : Récapitulatif des eaux claires parasites permanentes rencontrées lors de la</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 17 : Répartition des surfaces actives par points de mesures sur le réseau</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 18 : Répartition des surfaces actives par bassins de collecte.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 19 : Répartition des surfaces actives par points de mesures en amont d'Annonay</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 20 : Résultats des bilans pollution.....</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 21 : Débits moyens journaliers relevés par la SDEI le 11/08/2010.....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 22 : Classification des eaux d'après leur pH</i>	<i>44</i>

1. ETAT DES DOCUMENTS

Le présent chapitre constitue la fiche de vie du document qui vous est remis.

Elle est utilisée dans le cadre de la démarche Qualité et Certification ISO 9001 de la société PÖYRY Environment SA. Elle a été créée dans le souci de vous satisfaire en permanence, et constitue un gage de qualité indiquant que le document qui vous a été confié a été relu, approuvé et a fait l'objet de toute notre attention.

A sa création, le document porte l'indice de révision A ; s'il doit subir des modifications, celles-ci sont notées dans le tableau ci-dessous et l'indice évolue.

1.1. APPROBATION DU DOCUMENT

Rédaction		Relecture & Approbation	
Fonction :	Assistant Ingénieur	Fonction :	Chargée d'affaires
Nom :	Emmanuel MARIJON	Nom :	Angélique JALADE
Date :	Janvier 2011	Date :	Janvier 2011
Visa :		Visa :	

1.2. TABLEAU DE SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice	Date de modification	Nature de la modification	Pages
1.A	12/2010	Document initial	toutes
1.B	01/2011	Compléments suite à la réunion du 6 janvier 2011	toutes

2. CONDITIONS DE REALISATION ET PRINCIPE DE LA MESURE EN CONTINU

Cette mesure a eu lieu du lundi 27 septembre 2010 au lundi 18 octobre 2010.

Les courbes de mesures sont fournies en annexe.

2.1. DEROULEMENT DE LA MESURE

Une campagne de mesures a permis de déterminer l'impact des eaux claires parasites de temps sec sur la production d'eaux usées rejetée à l'exutoire du réseau, ainsi que le fonctionnement en temps de pluie du réseau et des déversoirs d'orage.

2.2. DESCRIPTION DES POINTS DE MESURES

Au total, 50 points de mesures ont été suivis durant la campagne de mesures. 41 points de mesures ont été installés sur le réseau d'assainissement de la commune d'ANNONAY et 9 points de mesures suivis par la SDEI ont été récupérés et analysés.

Les déversoirs d'orage suivis ont été équipés de détecteurs de surverse afin de connaître les temps de déversement et d'estimer les débits rejetés (18 points).

22 points de mesures de débits ont été installés par POYRY Environment, 11 sondes pressions et 11 débitmètres à effet Doppler Mainstream permettant de mesurer en continu les débits ont été installés sur le réseau.

2 pluviographes ont été installés durant la campagne de mesures, un à la station d'épuration et l'autre au cimetière.

12 bilans pollution sur 24 h ont été réalisés. 8 ont été installés par POYRY Environment et 4 ont été réalisés par la SDEI sur les points de mesures dont ils ont le suivi. Les analyses suivies par POYRY ont été réalisées au Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon.

2.2.1. Sondes pression

Ces points de mesures ont été aménagés avec un seuil à échancrures triangulaires ou rectangulaires associé à une sonde piézométrique munie d'un acquiseur de données type « Octopus » ou « VistaPlus ».

La sonde piézométrique mesure la hauteur d'eau qui transite par l'échancrure de caractéristique connue. La surface mouillée ainsi enregistrée permet de déterminer le débit qui transite. Un enregistreur permet de sauvegarder les mesures de hauteur et donc de débit.

2.2.2. Doppler Mainstream

Le Mainstream effectue deux mesures : une mesure de hauteur par sonde ultrason et une mesure de vitesse par capteur de vitesse à effet Doppler. La mesure de hauteur permet de définir la section de passage de l'eau. Le débit est ensuite défini comme étant le produit de la vitesse par la section.

2.2.3. Détecteurs de surverse

Le détecteur de surverse est raccordé à un enregistreur. Il joue le rôle d'interrupteur (ouvert ou fermé).

Le détecteur de surverse est installé sur le trajet de l'eau, lorsque le trop plein surverse, l'eau passe sur le détecteur, le contact s'établit. Il envoie alors l'information que la surverse fonctionne. Dès lors que l'eau ne passe plus par le trop plein, le détecteur s'ouvre. Le détecteur n'envoie donc plus d'informations à l'enregistreur. Le temps de surverse est ainsi enregistré.

2.3. LOCALISATION ET EQUIPEMENTS DES POINTS DE MESURES

Tableau 1 : Points de mesures installés et suivis par POYRY Environment

Numéros du point de mesures installés	Localisation du point de mesure	Type de mesures	Matériel installé
4	DO 51 AMONT	Débit	Mainstream
5	DO 51 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
8	DO 36 AMONT (SUR LE 800)	Débit	Mainstream
9	DO 36 et 36.1 BY PASS	Débit	Mainstream
10	RV 1516.1 à l'amont	Débit	Sonde de pression
11	Collecteur Cance (RV 198)	Débit	Sonde de pression
12	DO 50 AMONT	Débit	Mainstream
13	DO 50 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
14	DO 34 AMONT	Débit	Sonde de pression
15	DO 34 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
16	DO 19.2 AVAL (dans le RV 3190)	Débit	Mainstream
17	DO 19.2 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
19	DO 12.1 BY PASS (DO amont SIVU)	Temps de surverse	Détecteur de surverse
20	DO 12 AMONT	Débit	Mainstream
21	DO 12 BY PASS	Débit	Mainstream
22	DO 14 AVAL (dans le RV 2858)	Débit	Sonde de pression
23	DO 14 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
24	DO 18 AMONT (dans le RV 2855)	Débit	Mainstream
25	DO 17 BY PASS	Débit	Sonde de pression
26	DO 28 AMONT (dans le RV 2502)	Débit	Sonde de pression
27	DO 28 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
30	DO 73 AVAL (dans le RV 1275)	Débit	Mainstream
31	DO 73 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
32	ANNONAY EST (dans le RV 209 Amont)	Débit	Mainstream
33	DO 66 AVAL (dans le RV 869 Amont)	Débit	Sonde de pression
34	DO 68 AMONT (dans le RV 105)	Débit	Sonde de

	Amont)		pression
35	DO 69 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
36	BOUCIEU - RV 645 AVAL	Débit	Sonde pression
37	DO 1 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
39	DO 6 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
40	DO 19 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
41	DO 8 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
42	DO 25 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
43	DO 31.1 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
46	DO 49.2 BY PASS	Temps de surverse	Détecteur de surverse
47	ANNONAY NORD (dans le RV 999 Amont)	Débit	Mainstream
48	CAMPING (dans le RV 928)	Débit	Sonde de pression
50	Chapuze (dans le RV 2005)	Débit	Sonde de pression
51	CHATINAIS Exutoire principal RV 2544.1	Débit	Sonde de pression
52	CHATINAIS - DVO 84	Temps de surverse	Détecteur de surverse
53	CHATINAIS - DVO 84.2	Temps de surverse	Détecteur de surverse

Remarques : Les points 38, 44 et 45 n'ont pas été suivis.

Tableau 2 : Points suivis par la SDEI

Numéros du point de mesures installés	Localisation du point de mesure	Type de mesures
1	PR ROCADE SUD	Débit
2	ENTREE STEP	Débit
3	BY PASS STEP (DO 55.1)	Débit
6	FELY	Débit - canal venturi
7	ROIFIEUX	
18	SIVU	
28	LOMBARDIER	
29	DAVEZIEUX	
49	TANNERIE	
54	IRISBUS	

Tableau 3 : Pluviographes installés

Numéros du point de mesures installés	Localisation du point de mesure	Type de mesures
1	Station d'épuration	Hauteur de précipitations -
2	Cimetière	

		pluviomètre à Auget
--	--	---------------------

Tableau 4 : Bilans pollution moyen 24h

Points	Localisation	Réalisation du prélèvement	Type de mesures
1	Entrée STEP	SDEI	temps sec et durant 24 heures (Analyses à la charge de POYRY)
2	Amont DO 36	POYRY	
3	RV 2631	POYRY	
4	DO 50 amont	POYRY	
5	DO 19.2 amont	POYRY	
6	SIVU	SDEI	
7	DO 12 aval	POYRY	
8	DO 28 amont	POYRY	
9	DO 73 aval	POYRY	
10	DO 66 aval	POYRY	
11	IRISBUS	SDEI	
12	TANNERIE	SDEI	

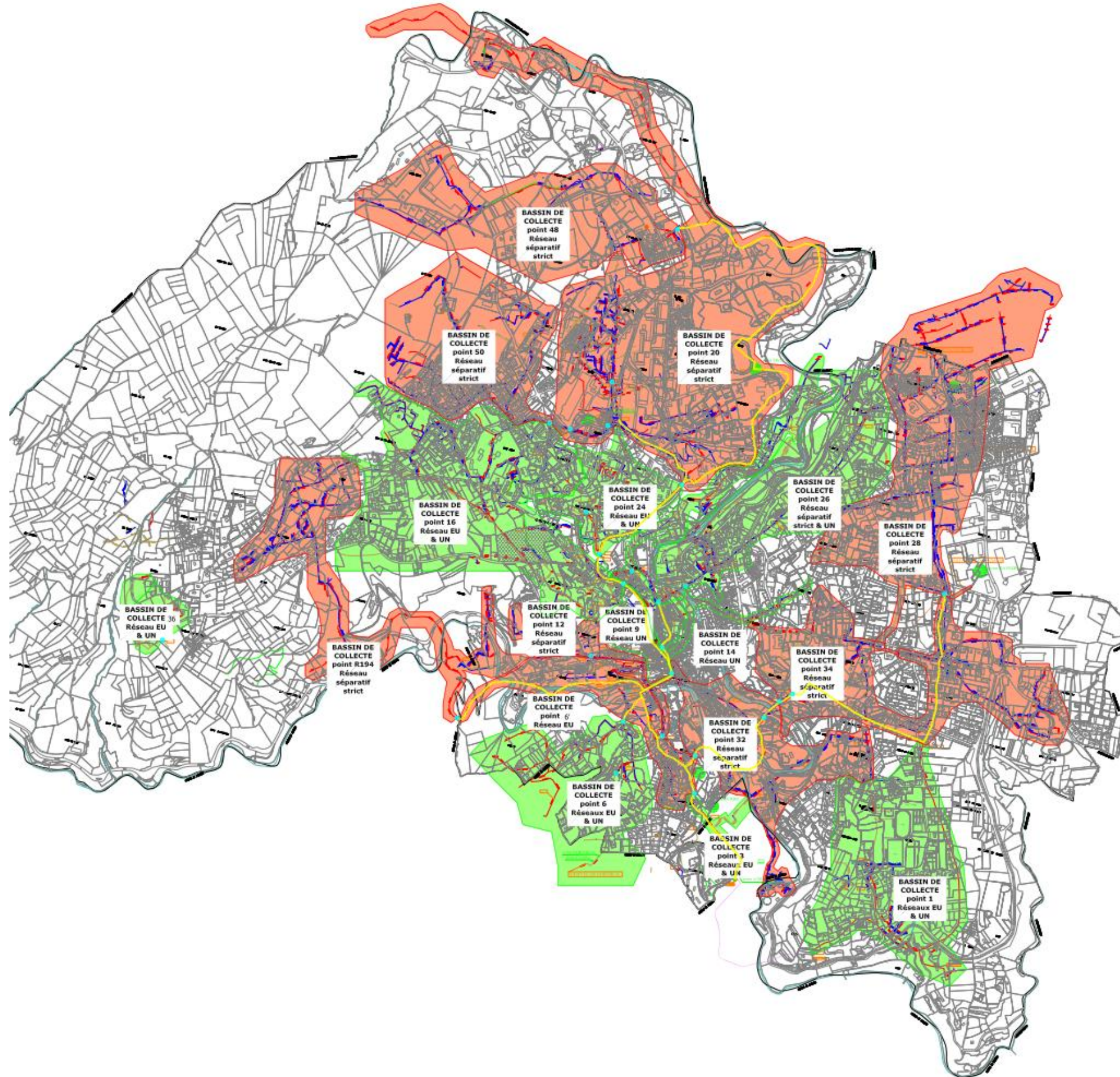
2.4. DELIMITATION DES BASSINS VERSANTS HYDRAULIQUES

En vue de réaliser l'analyse du transfert des effluents sur la commune d'ANNONAY, le territoire a été découpé en bassins-versant d'apports cohérents par rapport aux points de mesures suivis durant la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous et le plan sur la page suivante présentent leur situation géographique.

Tableau 5 : Situation des bassins versants de collecte

Dénomination du BV	Localisation	Points de mesures en entrée du BV	Points de mesures en sortie du BV
1	Rocade sud	-	1
3	Station d'épuration	4	2
6	Roiffieux – les Aygas	-	10
6'	Fely – Cance Aval	10+6+12+8+11	4
32	Pont Arnaud – Fontaine de Vissenty	34	32
34	Annonay Est	30	34
9	Deume	16+14	36
12	Centre Ville	-	12
14	Les Cordeliers	40+14+16	8
28	Davézieux	29+28	30
26	Récluzière – Montalivet	-	14
24	Avenue Jean Jaurès et de l'Europe	-	22+24
16	Cimetière et gare routière	20+24+22	16
RV194	Cance Amont	-	11
50	Chapuze	-	50
20	SIVU	48+50	20
48	Camping	-	48
36	Chatinais	-	36



3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

3.1. GENERALITES

Les mesures ont eu pour objectif de déterminer les conditions de fonctionnement du système d'assainissement (réseau et station d'épuration) par temps sec et temps de pluie, c'est à dire :

- Les charges reçues à la station d'épuration,
- Les charges transitant par les postes de relevage,
- Les quantités d'eaux claires parasites de temps sec,
- Les quantités d'eaux claires météoriques drainées par le réseau,
- Les quantités d'eaux rejetées au milieu naturel en temps de pluie par les déversoirs d'orage.

La courbe de débit se présente sous forme de tableaux dans lesquels nous trouvons :

- des valeurs horaires de débits exprimées en m^3/h ,
- un volume 24 heures exprimé en m^3 , ce volume correspond à la somme des débits horaires,
- un volume moyen exprimé en m^3/h , ce volume correspond à la moyenne du volume 24 heures,
- un volume nocturne exprimé en m^3/h , ce volume correspond à la moyenne des débits enregistrés entre 1 heure et 5 heures,
- un volume maximum exprimé en m^3/h , ce volume correspond au volume horaire maximum enregistré durant la journée de mesures,
- des pluies exprimées en mm. Ces valeurs correspondent à la hauteur des précipitations enregistrées, et ce durant chaque journée de mesure,
- un volume pluvial exprimé en m^3 , qui correspond au volume d'eaux pluviales collecté par le réseau durant la journée étudiée,
- des surfaces dites « actives » exprimées en m^2 , qui correspondent à des surfaces imperméabilisées raccordées au réseau d'assainissement eaux usées,

Au bas de chaque tableau, nous trouvons :

- un volume journalier de temps sec, exprimé en m^3 qui correspond à la moyenne des volumes 24 heures exprimé dans chaque tableau. Pour les calculs, ne sont pas prises en compte toutes les journées pluvieuses et la journée suivante, afin d'éviter tout impact de ressuyage,
- un volume d'eaux parasites exprimé en $m^3/jour$, qui correspond à la moyenne des débits nocturnes enregistrés multipliés par le taux de dilution des effluents. Cette valeur est ensuite ramenée en équivalent habitant. Ne sont pas prises en compte, toutes les journées pluvieuses et la journée suivante,
- un volume d'eaux usées strict exprimé en $m^3/jour$, qui correspond à la différence entre le volume journalier et le volume d'eaux parasites. Cette valeur est ensuite ramenée en équivalent habitant.

Enfin après chaque tableau, nous trouvons :

- une courbe retraçant, l'évolution des débits durant la période de mesures, ces débits sont exprimés en m³,
- des histogrammes représentant chaque épisode pluvieux, ces épisodes sont exprimés en mm.

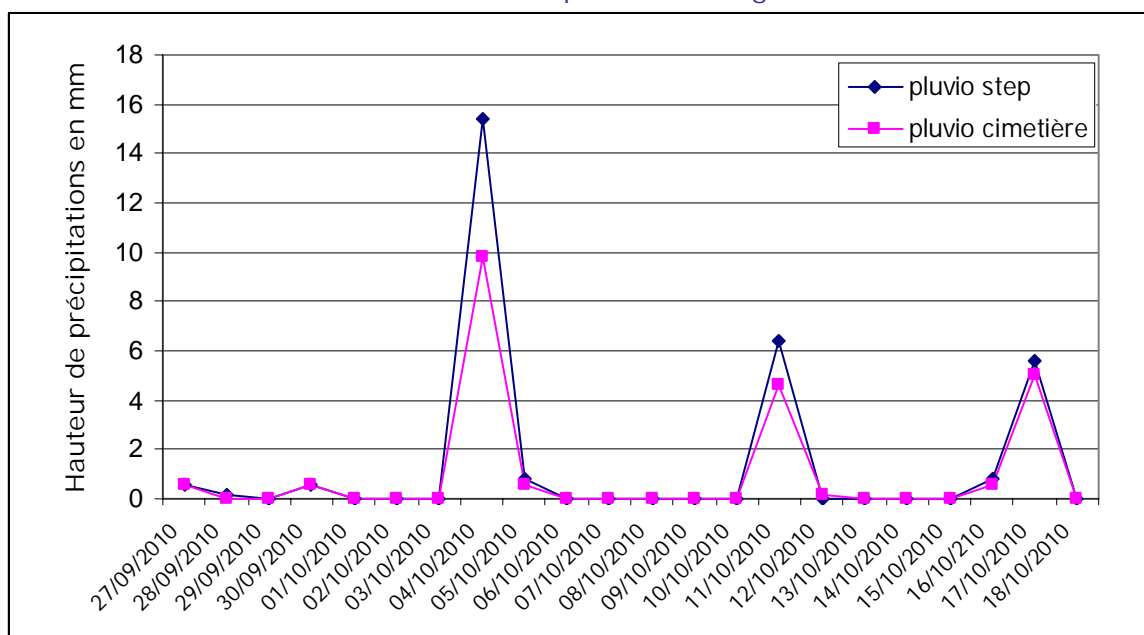
3.2. PRECIPITATIONS

Le tableau ci-dessous reprend les précipitations journalières enregistrées sur la zone d'étude au cours de la campagne de mesures.

Tableau 6 : Précipitations journalières observées

Jour	Date	Pluviométrie STEP	Pluviométrie Cimetière
Lundi	27/09/2010	0.6 mm	0.6 mm
Mardi	28/09/2010	0.2 mm	0.2 mm
Mercredi	29/09/2010	-	-
Jeudi	30/09/2010	0.6 mm	0.6 mm
Vendredi	1/10/2010	-	-
Samedi	2/10/2010	-	-
Dimanche	3/10/2010	-	-
Lundi	4/10/2010	15.4 mm	9.8 mm
Mardi	5/10/2010	0.8 mm	0.6 mm
Mercredi	6/10/2010	-	-
Jeudi	7/10/2010	-	-
Vendredi	8/10/2010	-	-
Samedi	9/10/2010	-	-
Dimanche	10/10/2010	-	-
Lundi	11/10/2010	6.4 mm	4.6 mm
Mardi	12/10/2010	-	0.2 mm
Mercredi	13/10/2010	-	-
Jeudi	14/10/2010	-	-
Vendredi	15/10/2010	-	-
Samedi	16/10/2010	0.8 mm	0.6 mm
Dimanche	17/10/2010	5.6 mm	5 mm
Lundi	18/10/2010	-	-

Courbe 1 : Précipitations enregistrées



Les deux pluies ont sensiblement la même allure. La pluviométrie enregistrée à la station d'épuration est légèrement plus forte que celle du cimetière.

Les enregistrements des précipitations (pluviogrammes et tableaux) sont présentés en annexe.

Plusieurs évènements pluvieux ont ainsi été distingués. Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques de ces évènements.

Tableau 7 : Caractéristiques des évènements pluvieux

Evènement pluvieux	Début de l'évènement	Fin de l'évènement	Durée	Hauteur de pluie totale
Pluie 1	27/09/2010-22h16	27/09/2010-22h22	0h06	0.6 mm
Pluie 1	27/09/2010 -23h12	27/09/2010-23h26	0h14	0.6 mm
Pluie 2	28/09/2010-3h10	28/09/2010-3h12	0h02	0.2 mm
Pluie 2	28/09/2010-4h08	28/09/2010-4h10	0h02	0.2 mm
Pluie 3	30/09/210-13h24	30/09/2010-14h12	0h48	0.6 mm
Pluie 3	30/09/2010-14h16	30/09/2010-15h14	0h58	0.6 mm
Pluie 4*	4/10/2010-13h36	4/10/2010-19h	5h24	15.4 mm
Pluie 4**	4/10/2010-13h42	4/10/2010-17h54	4h12	9.4 mm
Pluie 5	5/10/2010-4h38	5/10/2010-4h56	0h18	0.8 mm
Pluie 5	5/10/2010-2h18	5/10/2010-5h10	2h52	0.6 mm
Pluie 6	11/10/2010-7h44	11/10/2010-19h56	12h12	6.4 mm
Pluie 6	11/10/210-7h56	11/10/210-18h24	10h28	4.6 mm
Pluie 7	16/10/2010-15h22	16/10/2010-20h20	4h58	0.8 mm
Pluie 7	16/10/2010-13h38	16/10/2010-20h08	6h30	0.6 mm
Pluie 8	17/10/2010-4h28	17/10/2010-17h08	12h40	5.8 mm
Pluie 8	17/10/2010-4h04	17/10/210-10h07	6h03	5 mm

*7 mm en 24 minutes

**4.4 mm en 18 minutes

On note un décalage d'environ une heure entre les deux points d'enregistrement. La pluie enregistrée à la station d'épuration est en avance sur celle du cimetière et de plus forte intensité (exemple la pluie du 4 octobre 6 mm de différence).

3.3. MESURES DE DEBITS

3.3.1. Synthèse des mesures de débits

Les tableaux ci-dessous reprennent les débits moyens journaliers enregistrés sur les points de débits lors de la campagne de mesures.

Les points de mesures sont de plusieurs types :

- les mesures de débits en continu sur le réseau (10 points),
- les mesures de débits en continu sur le réseau en amont ou en aval de déversoirs d'orage (12 points),
- les mesures de débits en continu sur les réseaux amont à Annonay équipés et suivis par le maître d'ouvrage (5 points),
- les mesures de débits en continu chez les industriels (la Tannerie),
- les mesures de débits en continu sur les by-pass de déversoirs d'orage (4 points),
- les mesures des temps de surverse des by-pass des déversoirs d'orage (18 points).

Tableau 8 : Débits journaliers mesurés sur le réseau d'Annonay en m³/j

Jour	Date	1	2	10	11	32	36	47	48	50	51*
Lundi	27/09/2010	0	4 591	193	133	-	7	-	25	-	-
Mardi	28/09/2010	0	5 037	296	181	321	13	282	141	224	-
Mercredi	29/09/2010	14	5 352	317	151	1 046	15	549	139	240	-
Jeudi	30/09/2010	20	5 352	314	159	1 137	9	656	54	225	-
Vendredi	1/10/2010	14	5 285	311	141	1 256	11	577	118	215	-
Samedi	2/10/2010	18	3 782	322	198	1 132	18	611	43	219	-
Dimanche	3/10/2010	130	3 462	350	195	926	16	586	39	230	-
Lundi	4/10/2010	24	8 477	482	363	1469	35	541	147	397	-
Mardi	5/10/2010	26	5 061	297	256	1 196	11	456	73	304	-
Mercredi	6/10/2010	12	5 308	315	217	1 032	8	770	118	297	2
Jeudi	7/10/2010	10	5 135	313	212	1 134	5	823	50	263	3
Vendredi	8/10/2010	42	5 064	316	198	1 243	7	750	84	260	3
Samedi	9/10/2010	22	4 272	338	165	1 237	14	697	33	323	3
Dimanche	10/10/2010	22	3 924	308	174	1 058	10	658	32	293	3
Lundi	11/10/2010	26	6 664	426	252	1 297	24	799	123	338	8
Mardi	12/10/2010	30	4 953	311	169	1 215	17	763	29	283	2
Mercredi	13/10/2010	84	5 141	305	154	1 216	10	758	56	291	2
Jeudi	14/10/2010	30	5 043	259	140	1 184	7	751	39	282	2
Vendredi	15/10/2010	26	5 258	244	155	1 244	7	720	39	284	2
Samedi	16/10/2010	88	4 485	349	174	1 262	10	708	30	291	3
Dimanche	17/10/2010	68	7 420	332	251	1 233	26	764	35	267	12
Lundi	18/10/2010	12	5 226	266	43	1 175	7	605	69	136	1
Mardi	19/10/2010	-	-	-	-	675	-	261	-	69	-
Volume moyen journalier temps sec		43	4 834	306	177	1 153	10.6	707	44	269	2.6

Xx/xx/2010= jour de pluie

*Le point de mesure 51 situé à Chatinais a du être localisé par passage caméra par le maitre d'ouvrage avant son équipement.

Les résultats du suivi de débits donnent en entrée STEP (point 2) un volume moyen de temps sec de 4 834 m³/j, dont 1 761 m³/j d'eaux claires parasites de temps sec.

La part d'eaux usées strictes représente 20 484 Equivalent-Habitants raccordés.

On constate une baisse des débits de temps sec en entrée de station durant le week-end. Cela marque la présence d'industriels raccordés sur le réseau ne travaillant que 5j/7.

Ce phénomène est constaté principalement au niveau des points 47 (présence d'IRISBUS en amont) et 48 (présence de CANSON en amont).

L'impact des épisodes pluvieux se ressent en entrée de station. Principalement pour les épisodes les plus importants (pluie du 4, du 11 et du 17 octobre). Cette tendance est aussi constatée sur les secteurs de Boucieu et Chatinais (points 36 et 51) non raccordés à la station d'épuration d'Acantia.

Le poste de refoulement de la Rocade Sud (point 1) fonctionne en sous charge 43 m³/j en moyenne, alors que les pompes (2 +1 en secours) sont dimensionnées pour 190 m³/h.

Tableau 9 : Débits journaliers mesurés en amont du réseau d'Annonay en m³/j

Jour	Date	6 Fély	7 Roiffieux	18 SIVU	28 Lombardière	29 Davézieux
Lundi	27/09/2010	147	1 311	62	714	315
Mardi	28/09/2010	142	1 276	274	757	299
Mercredi	29/09/2010	154	1 324	683	760	294
Jeudi	30/09/2010	144	1 360	1 021	750	319
Vendredi	1/10/2010	145	1 360	1 065	746	307
Samedi	2/10/2010	159	1 301	1 109	656	314
Dimanche	3/10/2010	166	1 272	985	635	309
Lundi	4/10/2010	187	1 348	1 400	848	225
Mardi	5/10/2010	142	1 239	1 072	767	263
Mercredi	6/10/2010	153	1 197	1 170	762	311
Jeudi	7/10/2010	144	1 171	1 199	770	300
Vendredi	8/10/2010	158	1 128	1 137	729	299
Samedi	9/10/2010	153	1 118	1 023	732	325
Dimanche	10/10/2010	156	1 183	965	664	303
Lundi	11/10/2010	185	1 395	1 019	774	357
Mardi	12/10/2010	148	1 167	1 098	760	302
Mercredi	13/10/2010	96	1 164	1 118	718	291
Jeudi	14/10/2010	57	1 296	1 112	696	255
Vendredi	15/10/2010	74	1 240	1 037	686	262
Samedi	16/10/2010	76	1 209	983	593	285
Dimanche	17/10/2010	85	1 171	1 018	655	539
Lundi	18/10/2010	62	920	831	491	290
Volume moyen journalier temps sec		156	1 208	1 071	700	296

Xx/xx/2010 = jour de pluie

Ces points correspondent aux points de mesures en continu présents en amont du réseau d'Annonay, gérés par la régie.

En temps sec, la somme des débits entrant sur le réseau d'Annonay est égal à 3 431 m³/j, soit 71% du débit total mesuré en entrée de la station d'épuration.

L'impact des épisodes pluvieux est visible pour les épisodes du 4 et 11 octobre 2010.

Tableau 10 : Débits journaliers mesurés chez les industriels d'Annonay en m³/j

Jour	Date	49 Tannerie	54 IRISBUS
Lundi	27/09/2010	420	88
Mardi	28/09/2010	374	104
Mercredi	29/09/2010	254	74
Jeudi	30/09/2010	283	76
Vendredi	1/10/2010	372	25
Samedi	2/10/2010	0	15
Dimanche	3/10/2010	0	15
Lundi	4/10/2010	372	196
Mardi	5/10/2010	348	159
Mercredi	6/10/2010	338	146
Jeudi	7/10/2010	254	78
Vendredi	8/10/2010	364	103
Samedi	9/10/2010	0	19
Dimanche	10/10/2010	0	15
Lundi	11/10/2010	377	243
Mardi	12/10/2010	389	89
Mercredi	13/10/2010	329	109
Jeudi	14/10/2010	283	112
Vendredi	15/10/2010	344	98
Samedi	16/10/2010	0	31
Dimanche	17/10/2010	0	100
Lundi	18/10/2010	362	181
Mardi	19/10/2010	364	81
Volume moyen journalier temps sec		313	66

Xx/xx/2010 = jour de pluie

La Tannerie a un fonctionnement classique de 5 jours par semaine avec un arrêt hebdomadaire le week-end.

D'après la convention de rejet de la Tannerie :

- le débit maximal journalier est de 450 m³/j par jour ouvré,
- le débit hebdomadaire maximal est de 2 250 m³,
- le débit de pointe horaire de 50 m³/h.

Les horaires de rejet sont compris entre 05 h 00 - 12 h 00.

Le compteur permet de comptabiliser la totalité du débit qui sort de la Tannerie. Le fonctionnement se fait par pallier:

- de 5 à 07 h = 50 m³/h
- de 7 h à 12 h = 30 m³/h
- éventuellement de 12 h à 15 h 30 = 30 m³/h si dépassement.

Par conséquent, les débits d'eaux claires parasites permanentes déterminés à l'aval de la Tannerie peuvent être surévalués par la présence d'eaux usées entre 5 et 7 h.

Les épisodes pluvieux n'ont pas d'impact sur les rejets de la Tannerie. On note par contre un impact sur le réseau d'IRISBUS.

Tableau 11 : Débits journaliers mesurés en amont, en aval et sur les by-pass des déversoirs d'orage en m³/j

Jour	Date	3	4	8	9	12	14	16	20	21	22	24	25	26	30	33	34
Lundi	27/09/2010	0	4 301	959	0	178	95	-	-	0	34	0	0	72	-	-	-
Mardi	28/09/2010	0	7 121	2 522	0	372	216	734	1 255	0	61	0	0	163	387	352	402
Mercredi	29/09/2010	0	5 327	2 488	0	360	201	1 754	1 793	0	81	8	0	148	1 235	1 006	1 005
Jeudi	30/09/2010	0	3 679	2 368	0	382	227	1 876	1 399	0	126	27	0	163	1 085	823	831
Vendredi	1/10/2010	0	3 917	2 311	0	540	218	1 980	1 437	0	107	27	0	162	1 032	962	966
Samedi	2/10/2010	0	4 176	2 204	0	528	190	1 803	1 502	0	96	53	0	147	929	997	1 000
Dimanche	3/10/2010	0	3 628	1 950	0	526	195	1 462	1 203	0	99	32	0	156	974	993	995
Lundi	4/10/2010	0	8 375	3 668	240	780	703	2 804	2 309	0	232	941	369	458	1 220	1 937	1 910
Mardi	5/10/2010	0	4 533	2 751	0	512	253	2 174	1 842	0	107	83	0	200	1 046	1 311	1 266
Mercredi	6/10/2010	0	4 817	2 669	0	611	224	2 155	1 853	0	102	65	0	178	1 175	925	931
Jeudi	7/10/2010	0	4 698	2 580	0	495	252	2 070	1 775	0	90	42	0	191	1 192	1 000	1 000
Vendredi	8/10/2010	0	4 552	2 503	0	214	263	2 017	1 672	0	88	23	0	141	1 212	925	930
Samedi	9/10/2010	0	4 853	2 164	0	454	258	1 820	1 303	0	100	13	0	149	1 217	973	976
Dimanche	10/10/2010	0	4 390	1 947	0	256	236	1 367	1 147	0	106	16	0	134	1 143	988	994
Lundi	11/10/2010	0	6 414	2 851	10	481	535	2 246	1 843	0	145	31	0	330	1 287	1 365	1 365
Mardi	12/10/2010	0	4 321	2 228	0	411	259	1 889	1 354	0	103	19	0	177	1 160	953	958
Mercredi	13/10/2010	0	4 505	2 236	0	403	262	2 047	1 456	0	92	23	0	229	1 224	1 009	1 010
Jeudi	14/10/2010	0	4 370	2 133	0	425	253	1 949	1 319	0	87	23	0	170	1 218	974	979
Vendredi	15/10/2010	0	3 995	1 932	0	405	251	2 111	1 398	0	99	34	0	167	1 219	1 008	1 010
Samedi	16/10/2010	0	3 459	1 650	0	303	233	1 949	1 161	0	88	23	0	159	1 156	998	1 000
Dimanche	17/10/2010	0	6 966	2 809	17	490	549	2 731	1 627	0	172	184	0	385	1 559	1 245	1 283
Lundi	18/10/2010	0	1 970	925	0	113	79	672	724	0	15	13	0	52	1 163	1 030	1 033
Mardi	19/10/2010	0	-	-	0	-	-	-	191	0	-	-	0	-	-	-	-
Volume moyen journalier temps sec			4 561	2 225		428	237	1 859	1 434		96			152	951	985	985

Xx/xx/2010= jour de pluie, Chiffre= mesure de débit sur déversoir d'orage

On constate l'impact des épisodes pluvieux du 4, 11 et 17 octobre sur le fonctionnement du réseau. Les volumes journaliers de temps de pluie augmentent de 30% (pt 30) à 200% sur certains points (pt 26).

Sur les quatre déversoirs d'orage équipés d'une mesure de débit, seulement deux ont fonctionnés en période pluvieuse le DO 36 (points 9) et le DO 17 (point 25).

Remarques : En parallèle du by-pass du DO 12 (pt 21) existe un réseau pluvial qui se jette aussi dans la Deume. Ce dernier est connecté au by-pass du DO 12. Lors de la campagne de mesures, la connexion a été bouchée afin de mesurer uniquement les rejets provenant du réseau d'eaux usées.

Tableau 12 : Temps de surverse des déversoirs d'orage en h

Jour	Point Date	5	13	15	17	19	23	27	31	35	37	39	40	41	42	43	46	52	53
Lundi	27/09/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	6 :09 :13	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Mardi	28/09/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	5 :11 :09	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Mercredi	29/09/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	14:11:42	00 :00	00 :00	00 :00
Jeudi	30/09/2010	00 :00	05:12:11	00 :00	00 :00	00 :00	00:00:48	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	09:05:51	00 :00	00 :00	00 :00
Vendredi	1/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Samedi	2/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Dimanche	3/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Lundi	4/10/2010	00 :00	02:19:24	1:32:24	00 :00	00 :00	01:54:18	00:11:41	01:11:56	3:55:38	01:02:06	03:10:07	07:57:36	03:59:33	02:44:14	04:04:50	00 :00	00:33:14	00:20:23
Mardi	5/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	16:03:00	00 :00	00 :00	00:03:13	00 :00	00 :00	00 :00
Mercredi	6/10/2010	00 :00	08:46:00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	16:23:43	00 :00	00 :00	00:00:15	00 :00	00 :00	00:00:30
Jeudi	7/10/2010	00 :00	00 :00	00:00:01	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	02:01:55	00 :00	00 :00	00:09:28	00 :00	00 :00	00 :00
Vendredi	8/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	16:21:53	00 :00	00 :00	00 :00
Samedi	9/10/2010	00 :00	00:00	00:00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	19:55:02	00 :00	00 :00	00 :00
Dimanche	10/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	23:59:59	00 :00	00 :00	00 :00
Lundi	11/10/2010	00 :00	08:24:13	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00:34:42	04:38:35	02:52:07	09:21:47	23:59:59	00 :00	00 :00
Mardi	12/10/2010	00 :00	01:39:22	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00:04:36	00 :00	00 :00	00 :00
Mercredi	13/10/2010	00 :00	00:00	00:00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Jeudi	14/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Vendredi	15/10/2010	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Samedi	16/10/210	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00
Dimanche	17/10/2010	00 :00	15:37:48	00:46:37	00 :00	00 :00	00:25:48	00:07:06	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00:41:23	00:51:34	07:43:28	02:17:19	01:06:51	04:07:13	00 :00
Lundi	18/10/2010	00 :00	09 42:02	00:00:02	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	00 :00	05:59:04	00 :00	00 :00	00 :00

Xx/xx/2010= jour de pluie

Sur les 113 déversoirs d'orage localisés lors de la reconnaissance du réseau, 18 ont été équipés de détecteurs de surverse, et 4 d'une mesure de débit.

Au total sur les 22 déversoirs équipés, le bilan de la campagne de mesures est le suivant :

⇒ 6 déversoirs n'ont pas fonctionné :

- DO entrée STEP (suivi en continu Pt 3)
- DO 12 (suivi en continu Pt 21)
- DO 51 (suivi par le détecteur de surverse Pt 5)
- DO 19.2 (suivi par le détecteur de surverse Pt 17)
- DO 12.1 (suivi par le détecteur de surverse Pt 19)
- DO 49.2 (suivi par le détecteur de surverse Pt 46)

⇒ 3 déversoirs fonctionnent par temps sec et temps pluie :

- DO 50 (suivi par le détecteur de surverse Pt 13)
- DO 19 (suivi par le détecteur de surverse Pt 40)
- DO 31.1 (suivi par le détecteur de surverse Pt 43)

Le déversoir d'orage 19 avait été répertorié lors de ma reconnaissance de terrain comme fonctionnant en temps sec. Ce défaut provient de l'entretien du déversoir d'orage.

Le déversoir d'orage 31.1 s'est bouché à plusieurs reprises durant la campagne de mesures, ce qui explique pourquoi le by-pass a fonctionné en temps sec.

D'après des remarques de riverains pour certaines pluies, des morceaux de bitume provenant de la rue des Fossés sont arrachés et pourraient finir dans le réseau.

Les points 15 et 53 présentent des légères surverses (< minutes) que l'on peut apparenter à des données parasites de mesures non significatives.

⇒ 13 déversoirs ont fonctionné par temps de pluie :

- DO 36 et 36.1 (suivi en continu Pt 9)
- DO 17 (suivi en continu Pt 25)
- DO 34 (suivi par le détecteur de surverse Pt 15)
- DO 14 (suivi par le détecteur de surverse Pt 23)
- DO 28 (suivi par le détecteur de surverse Pt 27)
- DO 73 (suivi par le détecteur de surverse Pt 31)
- DO 69 (suivi par le détecteur de surverse Pt 35)
- DO 1 (suivi par le détecteur de surverse Pt 37)
- DO 6 (suivi par le détecteur de surverse Pt 39)
- DO 8 (suivi par le détecteur de surverse Pt 41)
- DO 25 (suivi par le détecteur de surverse Pt 42)
- DO 84 (suivi par le détecteur de surverse Pt 52)
- DO 84.2 (suivi par le détecteur de surverse Pt 53)

Seul le by-pass (point 3) en entrée de station d'épuration n'a pas fonctionné pour la pluie de la campagne de mesures. Le débit maximal instantané admissible à la station d'épuration est de 2 070 m³/h, valeur jamais atteinte durant la campagne de mesures. D'après la SDEI, exploitant de la station d'épuration, cette valeur est rarement atteinte.

Sur les 7 déversoirs d'orage identifiés lors de la reconnaissance, comme soumis à autorisation d'après le Code de l'Environnement, seuls deux déversoirs d'orage (36 et 36.1) ont fonctionné en temps de pluie durant la campagne de mesures.

Sur les 12 déversoirs d'orage identifiés lors de la reconnaissance comme soumis à déclaration d'après le Code de l'Environnement et devant être équipés d'après l'arrête du 22 juin 2007, la moitié des déversoirs d'orage a fonctionné en temps de pluie. Les déversoirs d'orage 31.1 et 50 fonctionnent aussi en temps sec.

3.3.2. Quantification des eaux claires parasites de temps sec

3.3.2.1. Rappel

Il peut être distingué deux grandes catégories d'eaux claires parasites permanentes véhiculées par les réseaux d'eaux usées : les eaux claires d'infiltration et les eaux claires de captage.

3.3.2.2. Résultats par point de mesures

La quantification des apports d'eaux claires parasites de temps sec, dites permanentes, est basée sur l'interprétation des enregistrements de débit de temps sec par la méthode du débit minimal nocturne. La méthode de calcul repose sur l'hypothèse que le débit circulant la nuit dans les réseaux est proche du débit des eaux parasites.

Afin de prendre en considération un débit minimal nocturne d'eaux usées strictes, on applique au débit nocturne mesuré un coefficient minorateur. Sur un réseau moyen, la part d'eaux usées strictes nocturnes est estimée à 10%.

De cette manière le débit d'eaux claires parasites peut être calculé par la relation suivante :

$$Q_{ECPP} = \alpha \times Q_{\min}$$

Avec

- Q_{ECPP} : Débit d'eaux claires parasites
- Q_{\min} : Débit minimum nocturne mesuré
- α : Coefficient minorateur (90%)

Les tableaux ci-dessous présentent les apports d'eaux claires parasites mis en évidence au niveau des différents points de mesures, ainsi que la part d'eaux usées strictes collectée par le réseau.

3.3.2.3. Sur le réseau d'AnnonayTableau 13 : Evaluation des eaux claires parasites permanentes
sur les points de mesures sur le réseau d'Annonay

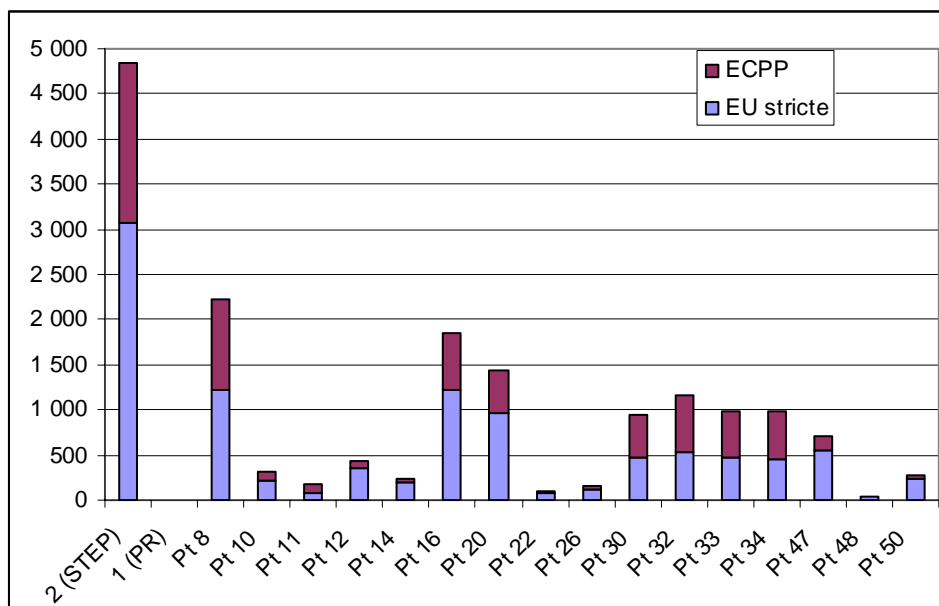
Points de mesures	Volume de temps sec moyen (m ³ /j)	Volume d'eaux usées strictes (m ³ /j)	Volume ECPP (m ³ /j)	Taux d'ECPP au niveau du point %	Taux d'ECPP par rapport au volume entrée STEP %
2 (Entrée STEP)	4 834	3 073	1 761	36	36
1 (PR)					
Pt 8	2 225	1 230	995	45	20.5
Pt 10	306	207	99	32	2
Pt 11	177	85	92	52	1.9
Pt 12	428	345	83	19	1.7
Pt 14	237	195	42	18	0.9
Pt 16	1 859	1 218	640	34	13.2
Pt 20	1 434	970	464	32	9.5
Pt 22	96	76	20	21	0.4
Pt 26	152	124	28	18	0.6
Pt 30	951	465	486	51	10
Pt 32	1 153	533	620	54	12.8
Pt 33	985	466	519	53	10.7
Pt 34	985	462	523	53	10.8
Pt 47	707	551	155	22	3.2
Pt 48	44	33	11	25	0.2
Pt 50	269	235	34	13	0.7
Pt 36*	11	9	1	9	-
Pt 51*	2.7	2	0.7	26	-

*Hameaux de Boucieu et Chatinais pas raccordés à la STEP Acantia

Au total, le volume d'eaux claires parasites permanentes qui arrive à la station d'épuration d'Acantia s'établit 1 761 m³/j, ce qui représente 36% du volume total moyen temps sec mesuré en entrée de la station.

Les principaux secteurs drainant des eaux claires parasites permanentes sont :

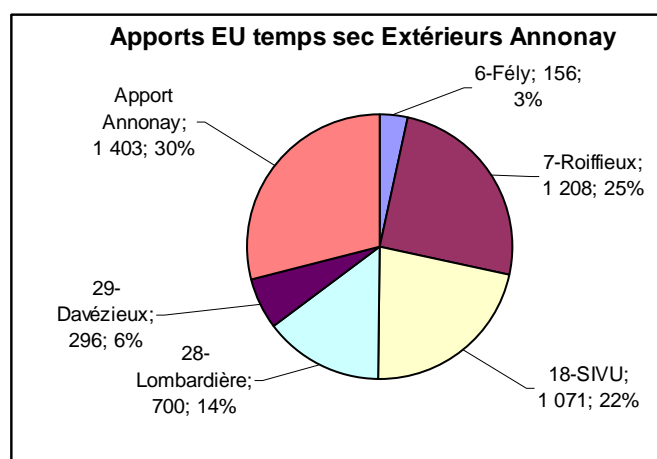
- le secteur Est (bassins 32, 34 et 28) de la commune avec les arrivées de Davézieux et de la Lombardière (points 30, 32, 33 et 34),
- le secteur en amont du DO 19.2 avec le réseau longeant la Deume (bassins 16 et 24) et l'arrivée du SIVU (bassin 20) (points 16, 20 et 47),
- le secteur en amont du DO 36 (bassin 12) (point 8) avec le réseau Avenue de l'Europe, Rue Gaston Duclos et la RD 121,
- le secteur de la Cance en amont du RV 198 (bassin RV198) (point 11) sur lequel les apports d'ECP présentent plus de 50% des volumes transités.



3.3.2.4. Apports extérieurs

Tableau 14 : Evaluation des eaux claires parasites permanentes par points de mesures amont au réseau d'Annonay

	Volume de temps sec moyen (m³/j)	Volume d'eaux usées strictes (m³/j)	Volume ECPP (m³/j)	Taux d'ECPP au niveau du point %	Taux d'ECPP par rapport au volume entrée STEP %
6-Fély	156	90	66	42.3	1.4
7-Roiffieux	1 208	209	999	82.6	20.6
18-SIVU	1 071	545	526	49.1	10.8
28-Lombardière	700	196	504	72	10.4
29-Davézieux	296	182	114	38.5	2.3
Total apports extérieurs	3 431	1 222	2 209		
2 (Entrée STEP)	4 834	3 073	1 761	36	36



Par soustraction, le volume de temps sec moyen disponible sur la commune d'Annonay représente seulement 30% du volume reçu à la station d'épuration ($1\,03\text{ m}^3/\text{j}$), soit pour un ratio de $150\text{l}/\text{j.EH}$ une charge hydraulique drainée par les abonnés d'Annonay égale à 9 350 Equivalent Habitant.

Aux vues de ces données, on peut aussi constater que la somme des valeurs d'eaux claires parasites permanentes mesurées aux points amont à Annonay est supérieure aux volumes d'eaux usées parasites permanentes mesurés directement en entrée de station d'épuration alors que le réseau d'Annonay lui-même est une source d'apports.

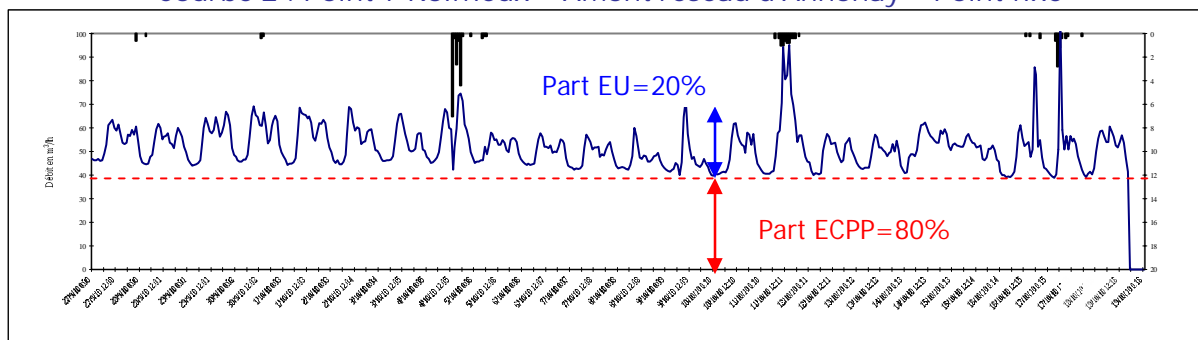
D'une manière générale, la quantité d'eaux claires parasites permanentes mesurée en chaque point est supérieure ou égale à 40% du volume moyen temps sec.

Vu la typologie des courbes de mesures, nous posons une réserve quant à la fiabilité des mesures effectuées sur les points amont au réseau d'Annonay.

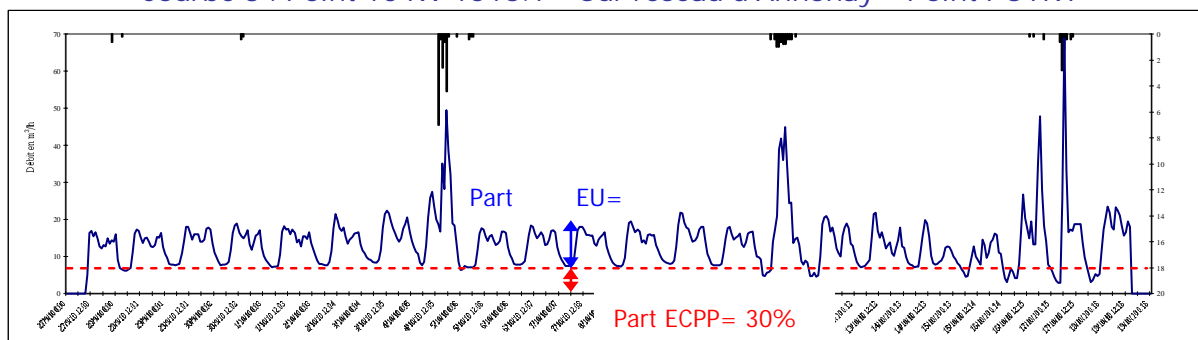
Par exemple, le suivi du point de mesure n°7, comptabilise les effluents de la commune de Roiffieux. Durant la campagne de mesures, le point de débit en continu situé en aval est le point 10 situé eu RV 1516.1.

Les courbes obtenues sont les suivantes :

Courbe 2 : Point 7 Roiffieux – Amont réseau d'Annonay – Point fixe



Courbe 3 : Point 10 RV 1516.1 – Sur réseau d'Annonay – Point POYRY



Les deux courbes ont sensiblement la même attitude avec un décalage au niveau du seuil des valeurs minimales mesurées.

Le point 7 a un seuil bas plus haut que le point 10.

On constate que le point 7 comptabilise 80% d'eaux claires parasites permanentes contre 30% seulement pour le point de mesures 10 situé à l'aval.

Or, les déversoirs d'orage situés entre les deux points de mesures ne fonctionnent pas en temps sec. Il n'y a donc aucune perte de temps sec entre les deux.

Il semble par conséquent que la valeur d'ECPP du point 7 soit surévaluée. Il a été constaté lors de la reconnaissance du point 7, la présence de sable au fond du canal venturi. Cela pourrait expliquer en partie la dérive de la mesure.

3.3.3. Inspections nocturnes

3.3.3.1. Mesures ponctuelles

Afin de quantifier les eaux parasites de temps sec collectées par les réseaux d'assainissement, des mesures ponctuelles nocturnes ont été réalisées.

Ces mesures se sont déroulées du 11 au 12 et du 12 au 13 octobre 2010 (entre 23 h 00 et 4 h 00).

4 secteurs ont fait l'objet de recherches nocturnes pour un linéaire de 12km :

- Hameaux de Boucieu et de Chatinais
- La Cance. Amont RV 198,
- Hôtel de ville. Amont DO 50,
- La Deume. Amont DO 19.2

La campagne nocturne permet, par observation détaillée, de quantifier et surtout de localiser avec précision les secteurs d'apports du réseau.

Le principe consiste à mesurer, au pied de chaque bassin de collecte, un débit nocturne pris comme référence, puis à remonter l'antenne concernée de nœud en nœud afin de détecter les entrées d'eaux claires. Le nombre de regards inspectés dépend de leur accessibilité et de l'importance relative des débits transitant dans le réseau.

Les valeurs de débits sont déterminées ainsi :

- Lues sur les débitmètres au pied des bassins de collecte (points de mesures fixes),
- Lues sur des déversoirs amovibles aux nœuds secondaires (appareil flow-poke),
- Mesurées par remplissage d'une capacité jaugée sous les chutes ou en fond de cunette,
- Estimées visuellement en cas de très faibles valeurs.

La localisation de ce débit parasite est définie dans le tableau suivant et présentée en annexe.

Tableau 15 : Récapitulatif des eaux claires parasites permanentes rencontrées lors de la visite nocturne sur les hameaux de Boucieu et Chatinais

Nom du secteur : BOUCIEU et CHATINAIS						
Tronçons		Débit parasite (en m ³ /h)	Diamètre (en mm)	Linéaire (en ml)	Ratio en l/h/ml	Part ECP en pourcentage du débit identifié sur le secteur
Boucieu	DO 84 au RV 637	0,1	200	270	0,4	40%
<i>TOTAL ECP localisées</i>		0,1				
TOTAL ECP identifiées		0,25				40%

La recherche de localisation des débits nocturnes a été réalisée au début de la nuit du 12 au 13 octobre 2010.

Les débits d'eaux claires parasites permanentes mesurés lors de la campagne de mesures aux exutoires donnent respectivement pour Boucieu et Chatinais 0.05 m³/h et 0.03 m³/h.

Les ECPP identifiées sont supérieures aux valeurs de la campagne de mesures. Cela s'explique par le fait que la recherche nocturne, au vu du faible linéaire de réseau, a été réalisée en peu de temps et en début de soirée donc avec des apports d'eaux usées probables.

Tableau 16 : Récapitulatif des eaux claires parasites permanentes rencontrées lors de la visite nocturne du réseau d'Annonay

Nom du secteur : CANCE - Amont RV 198						
Tronçons		Débit parasite (en m ³ /h)		Linéaire (en ml)	Ratio en l/h/ml	Part ECP en pourcentage du débit identifié sur le secteur
	RV138 au RV1721 et RV129	5,2	300	570	9,1	80%
	RV180 au RV179	1	300	20	50,0	15%
<i>TOTAL ECP localisées</i>		<i>6,2</i>				
TOTAL ECP identifiées		6,5		570	9,1	95%

Nom du secteur : Deume Amont DO 19,2						
Tronçons		Débit parasite (en m ³ /h)	Diamètre (en mm)	Linéaire (en ml)	Ratio en l/h/ml	Part ECP en pourcentage du débit identifié sur le secteur
Rue de la Croisette	RV1556 au RV1558	2	400	265	7,5	21%
Rue Saint Prix Barou	RV2840 au RV2813 et RV1558	1,4	300	510	2,7	15%
Place du Champs de Mars	GP 1366 a u RV 2945	0,35	600	310	1,1	4%
Avenue Jean Jaurès	1376	1	500	345	2,9	11%
La combe du Prieure	Amont RV 2795 (Réseau unitaire et pluvial- apport eau infiltration)	2,9	400	135	21,5	31%
Rue de fond	RV 1772 (Réseau pluvial)	0,3				3%
Chemin de la Croze	GP 474 (réseau pluvial)	0,4				4%
Rue Andrée Roux	GP 770 (branchement)	0,4				4%
<i>TOTAL ECP localisées</i>		<i>8,75</i>				
TOTAL ECP identifiées		9,4				93%

Nom du secteur : Hôtel de ville. Amont DO 50						
Tronçons		Débit parasite		Linéaire (en ml)	Ratio en l/h/ml	Part ECP en pourcentage du
Rue Saint Prix Barou	RV2565 au RV 2578	5,25	600	300	17,5	82%
<i>TOTAL ECP localisées</i>		<i>5,25</i>				
TOTAL ECP identifiées		6,4		300	17,5	82%

Les recherches de localisation des débits nocturnes ont conduit, pour la nuit du 11 au 12 et du 12 au 13 octobre 2010 entre 23h00 à 4h00, aux conclusions suivantes :

- Le débit nocturne total en entrée de station d'épuration était de 73 m³/h,
- 28 % des débits parasites ont été localisés sur le réseau d'Annonay.

Les secteurs dont le ratio d'ECPP par ml est le plus important (> 9l/h/ml) drainent 14.35 m³/h des intrusions totales d'eaux claires, soit 69% des eaux claires parasites identifiées lors des visites nocturnes. Ces intrusions sont localisées sur un linéaire de réseau de 1 025 ml.

Les secteurs drainant plus de 10% des débits localisés sur ces derniers représentent 18.75 m³/h, soit 84% des eaux claires parasites identifiées et sont localisés sur 2 010 ml de réseau.

3.3.4. Quantification des eaux claires parasites météoriques

3.3.4.1. Généralités

Le comportement du réseau d'eaux usées par temps de pluie a été analysé à la suite de plusieurs événements pluvieux.

Les enregistrements des précipitations (pluviogrammes et tableaux) sont présentés en annexe.

Le volume ruisselé par temps de pluie est déterminé par comparaison au volume moyen de temps sec écoulé sur une période équivalente. Ainsi :

$$\text{Volume ruisselé} = \text{volume écoulé par temps de pluie} - \text{volume moyen de temps sec}$$

Pour les réseaux séparatifs ou pseudo-séparatifs, l'interprétation de la pluviométrie et des volumes ruisselés corollaires conduisent à la détermination de la surface active, témoignant de la présence de branchements non conformes (raccordement de toitures ou de grilles pluviales).

Les surfaces (en m²) sont obtenues en divisant le volume écoulé (en m³) par le cumul des précipitations (en m), et correspondent à des surfaces imperméables pour lesquelles les eaux de ruissellement sont raccordées au réseau d'eaux usées.

Il est noté que les valeurs expérimentales ne sont pas alignées et qu'il existe une dispersion. La surface active a été prise égale à la valeur estimée pour la pluie de référence de la campagne de mesures à savoir le 4 octobre 2010.

3.3.4.2. Résultats sur le réseau d'Annonay

Tableau 17 : Répartition des surfaces actives par points de mesures sur le réseau d'Annonay

Points de mesures	Surface active en m ²
2 (Entrée STEP)	322 800
1 (PR)	4 368
8	96 333
10	11 583
11	12 381
12	13 758
14	57 381
16	116 124
20	71 972
22	13 118
26	37 778
30	72 875
32	76 517
33	54 799
34	77 303
47	15 705
48	13 846
50	13 964
54	57 940
Total Annonay	762 946
36*	9 606
51*	1 492
Total Boucieu et Chatinais	11 098

Tableau 18 : Répartition des surfaces actives par bassins de collecte

Bassin de collecte	Surface active Moyenne (m ²)	Type de collecte	Linéaire en séparatif	Ratio m ² /ml	Proposition de test à la fumée
1	4 368	EU + UN			
3	5 548	EU + UN			
6	11 853	EU + UN			
Pt 6'	176 744	Séparatif	1 300 ml	136	Oui
32	21 718	Séparatif	3 500 ml	6	Oui
34	77 303	Séparatif	5 600 ml	14	Oui
9	<0	Unitaire			
12	13 758	Séparatif	1 300 ml	11	Oui
14	<0	Unitaire			
28	43 538	Séparatif	4 600 ml	9	Oui
26	57 381	EU +UN	3 000 ml séparatif		
24	109 183	EU +UN	2 000 ml séparatif		
16	<0	EU + UN			
RV198	12 381	Séparatif	5 500 ml	2.2	Oui
50	13 964	Séparatif	4 600 ml	3	Oui
54	57 940	Réseau interne IRISBUS	-	-	-
20	44 062	Séparatif	10 000ml	4.4	Oui
48	13 846	Séparatif	3 300 ml	4.2	Oui
36	9 606	EU + UN			

Des investigations complémentaires (contrôle de branchements par tests à la fumée) permettront de localiser les erreurs de branchements responsables des apports d'eaux parasites d'origine pluviale. Il est proposé de procéder à des tests à la fumée sur environ 2 000 ml (détail estimatif). Afin de localiser une partie des surfaces actives raccordées sur les réseaux séparatifs, il conviendrait de réaliser les tests à la fumée sur au minimum 44 700 ml. Ce linéaire permettrait de tester les secteurs en séparatif où les surfaces actives devraient être les plus faibles par mètre linéaire.

Le rapport d'activité 2008 établi par la SAUR, ancien fermier, présentait un linéaire de réseau d'eaux usées de type séparatif de 62 723 ml. Après reconnaissance de réseau, on compte 71 292 ml de réseau séparatif sur la commune d'Annonay.

Remarque :

En l'absence de cloison siphonée dans les boîtes de raccordement des branchements particuliers, il peut être obtenu de bons résultats avec la technique des tests à la fumée.

3.3.4.3. Apports extérieurs

Tableau 19 : Répartition des surfaces actives par points de mesures en amont d'Annonay

Bassin de collecte	Surface active moyenne (m ²)
SIVU	33 577
Roiffieux	29 174
Fely	3 244
Davezieux	13 169
Lombardière	16 168
Total apports extérieurs	95 332

3.3.4.4. Conclusion

En entrée de la station d'épuration, la surface active est inférieure au total des surfaces actives générées par le réseau d'Annonay et des communes extérieures raccordées.

Une partie des surfaces actives est écrêtée par les déversoirs d'orage.

Bassin de collecte	Surface active moyenne (m ²)
Total apports extérieurs	95 332
Total apports Annonay	762 946
Total surface active sur le réseau	858 278
Total surface active en entrée STEP	322 800
Total surface active écrêtée par les déversoirs d'orage	535 478

Plus de 60 % des surfaces actives sont écrêtées par le fonctionnement des déversoirs d'orage.

3.4. MESURES DE POLLUTION

3.4.1. Généralités

Il a été réalisé 12 bilans de temps sec moyen 24h au niveau des points de mesures gravitaires.
Le bilan de temps de pluie sur le by-pass en entrée de station d'épuration n'a pu être réalisé lors de la campagne de mesures du fait que ce point n'est pas by-passé.

Les paramètres suivants ont été analysés sur chacun de ces prélèvements : pH, DBO5, DCO, MEST, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Azote Kjeldahl et Azote global, PO_4^{3-} et Phosphore total.

3.4.2. Bilans de temps sec

3.4.2.1. Mode opératoire

Cette prestation consistait à confectionner 12 bilans moyens de temps sec par reconstitution des différents flacons horaires au niveau de 12 points de mesures équipés d'une mesure de débit en continu, de sorte que les échantillons soient proportionnels au débit.

8 bilans ont été réalisés par POYRY Environment, et 4 ont été réalisés par la SDEI, dans le cadre de leur contrat d'exploitation de service du 6 au 7 octobre 2010.

3.4.2.2. Exemple de points



Point bilan 7 DO 12 Amont

3.4.2.3. Synthèse des résultats

Tableau 20 : Résultats des bilans pollution

Points de mesures	Volume	DBO5	DCO	MEST	NTK	NH ⁴⁺	N total	PO ₄ ³⁻	Pt
<i>Sur 24 h</i>	<i>m³</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>
2 : Amont DO 36	4 401	924	2 496	1162	340	358	340	100.7	39.6
3 : RV 2631	760	220	533	226	59.3	46.7	59.3	18	7.2
4 : DO 50 amont	619	74	184	56	23.6	19.7	23.6	6.7	2.6
5 : DO 19.2 amont	2 546	560	1077	280	85.3	62.4	85.3	21.6	8.9
7 : DO 12 amont	1 754	368	1 087	403	84.9	72.4	84.9	25.8	11.2
8 : DO 28 amont	14.2	3	8	3	1.1	1.1	1.1	0.3	0.1
9 : DO 73 aval	1 419	412	783	287	81	80.2	81	21.6	8.8
10 : DO 66 aval	214	49	106	19	13.7	11.8	13.7	3.8	1.4
<i>Sur 24 h</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>
2 : Amont DO 36	29 340	15 410	20 800	12 910	24 300	-	-	-	9 900
3 : RV 2631	5 060	3 670	4 440	2 520	4 240	-	-	-	1 800
4 : 50 amont	4 130	1 240	1 530	620	1 680	-	-	-	650
5 : 19.2 amont	16 970	9 340	8 980	3 110	6 090	-	-	-	2 230
7 : DO 12 amont	11 690	6 140	9 060	4 480	6 060	-	-	-	2 810
8 : DO 28 amont	90	50	70	30	80	-	-	-	30
9 : DO 73 aval	9 460	6 860	6 530	3 190	5 790	-	-	-	2 200
10 : DO 66 aval	1 430	820	880	210	980	-	-	-	360

MES : Matières en suspension, représente le poids de matières non dissoutes.

DBO₅ : Demande biochimique en oxygène à 5 jours, représente la quantité d'oxygène qu'il faut fournir aux micro-organismes pour qu'ils puissent assurer la dégradation, c'est l'estimation de la pollution biodégradable.

DCO : Demande chimique en oxygène, représente la quantité d'oxygène nécessaire pour que les produits chimiques puissent assurer la dégradation.

3.4.2.4. Bilans en entrée STEP

Points de mesures	Volume	DBO5	DCO	MEST	NTK	NH ⁴⁺	N total	PO ₄ ³⁻	Pt
<i>Sur 24 h</i>	<i>m³</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>
1 : Entrée STEP	5 321	1 383	3874	1 320	320	257	320	73.4	31.4
<i>Sur 24 h</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>
1 : Entrée STEP	35 470	23 060	32 280	14 660	22 880	-	-	-	7 850

Le volume journalier de temps sec drainé par le réseau d'assainissement durant le bilan 24h était de 5 321 m³. Cela correspond à 54.5 % de la charge volumique nominale de la station.

En entrée, la charge organique correspond à 23 060 EH et la charge volumique à 35 470 EH pour une capacité nominale de la station d'épuration de 65 000 EH.

La SDEI avait la charge de réaliser les analyses écotoxicologiques et les analyses sur les métaux lourds. Les bilans ont été effectués le 4 septembre 2010.

Points de mesures	AOX dissous	Hg Total	As total	Cd total	Cr total	Cu total	Ni total	Pb total	Zn total	Daphnie CE50	Teneur en Equitox
<i>Sur 24 h</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>%</i>	<i>/m3</i>
Bilan 1	0.08	<1	<0.004	<0.002	0.037	0.09	0.013	0.008	0.14	>90	<1
Bilan 2	0.04	<1	<0.004	<0.002	0.025	<0.02	0.033	<0.004	<0.02	>90	<1

3.4.2.5. Bilans industriels

Résultats des analyses réalisées:

Points de mesures	Volume	DBO5	DCO	MEST	NTK	NH ⁴⁺	N total	PO ₄ ³⁻	Pt
<i>Sur 24 h</i>	<i>m³</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>
11 : IRISBUS	145	15	54	12	2.9	2.1	2.9	2.8	0.9
12 : TANNERIE	338	480	921	122	64.2	52.1	64.2		0.0.22
<i>Sur 24 h</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>
11 : IRISBUS	970	240	450	130	210	-	-	-	220
12 : TANNERIE	2 250	8 000	7 680	1 350	4 590	-	-	-	60

Irisbus n'a pas d'impact significatif sur les charges polluantes de la station d'épuration. Il représente seulement 1.5% de la charge volumique nominale de la station d'épuration, et 0.4% de la charge organique nominale.

La Tannerie a un fort impact sur les charges organiques. Elles représentent 12% de la capacité organique nominale de la station, contre 3.4% seulement de la capacité volumique nominale.

Le volume journalier de temps sec drainé par le réseau d'assainissement durant le bilan 24h était de 5 321 m³. Cela correspond à 54.5 % de la charge volumique nominale de la station.

3.4.2.6. Bilans apports communes extérieures

Points de mesures	Volume	DBO5	DCO	MEST	NTK	NH ⁴⁺	N total	PO ₄ ³⁻	Pt
<i>Sur 24 h</i>	<i>m³</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>	<i>Kg/j</i>
6 : SIVU	1 160	255	741	506	47.5	42.8	47.5	15.7	7.3
<i>Sur 24 h</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>	<i>EH</i>
6 : SIVU	7 730	4 250	6 180	5 620	3 390	-	-	-	1 830

Le SIVU est l'une des connexions extérieures au réseau d'Annonay. Il regroupe les effluents des communes de Saint-Marcel-les-Annonay, Savas, Saint-Clair et Boulieu-les-Annonay.

Elle représente un apport de 11.8% du volume nominal, et 6.5% des charges organiques nominales de la station d'épuration.

Les résultats des bilans 24h sont présentés en annexe.

3.4.3. Bilan temps de pluie

Un bilan 24h en temps de pluie devait être réalisé par la SDEI sur le by-pass en entrée de la station d'épuration.

Le by-pass n'ayant pas fonctionné lors de la campagne de mesures, ce bilan n'a pu être réalisé.

Le by-pass en entrée de station d'épuration est équipé conformément à l'arrêté du 22 juin 2007. Le débit déversé est suivi en continu et un préleveur automatique est installé.

A ce jour, le by-pass n'a toujours pas fonctionné.

3.5. CONCLUSION GENERALE SUR LA CAMPAGNE DE MESURES

3.5.1. Fonctionnement en temps sec

Le volume journalier de temps sec moyen mesuré en entrée de la station d'épuration durant la campagne de mesures s'établit à 4 834 m³. Cela correspond à 50% de la charge volumique nominale de la station (9 750 m³/j)

Le volume d'eaux usées représente 63.5 % et le débit d'eaux claires parasites permanentes 36.5 %. En entrée, la charge hydraulique moyenne correspond à 32 227 EH contre 65 000 EH prévus (dont 20 484 EH en charge hydraulique d'eaux usées strictes).

La quantification des eaux parasites a été réalisée selon la méthode du débit nominal nocturne. Le principe repose sur l'hypothèse que le débit circulant la nuit dans les réseaux est proche du débit des eaux parasites. Les recherches de localisation des débits nocturnes ont conduit, pour les nuits du 11 au 13 octobre 2010, aux conclusions suivantes :

- le débit nocturne total était de l'ordre de 73 m³/h,
- 28 % des débits parasites ont été localisés.

Afin de localiser plus finement ces entrées d'eaux parasites, il conviendrait d'inspecter au minimum 2 010 ml de canalisations.

La somme des volumes journaliers de temps sec moyen mesurés en amont du réseau d'Annonay durant la campagne de mesures s'établit à 3 431 m³/j. Cela correspond à 71% du volume en entrée de la station d'épuration.

Le volume d'eaux usées représente 36 %, et le débit d'eaux claires parasites permanentes 64 %.

La charge hydraulique moyenne correspond à 22 873 EH (dont 8 233 EH en charge hydraulique d'eaux usées strictes).

On constate alors que la charge hydraulique moyenne restante pouvant être assimilée à la charge hydraulique produite sur le réseau d'Annonay correspond à 1 400 m³/j soit 9 333 EH.

D'après le rôle de l'eau, le taux de raccordement à l'assainissement sur la commune d'Annonay en 2009 était de 89.2%, soit 4 550 abonnés et 1 045 339 m³ par an (2 864 m³/j= 19 093 EH).

Les constatations suivantes peuvent en partie expliquer cette divergence :

- certaines charges hydrauliques strictes mesurées sont inférieures aux charges attendues en partie à cause du nombre important de déversoirs d'orage présent sur le réseau (exemple : 14 déversoirs d'orage à l'amont du point 14, 11 à l'amont du point 26),
- certains déversoirs d'orage fonctionnement en temps sec (10 constatés lors de la reconnaissance),
- les débits mesurés aux points amont au réseau d'Annonay sont supérieurs aux débits théoriques, le taux d'eaux claires parasites permanentes est très élevé, il semble qu'il y ait surcomptage des débits (on note la présence de sable au point de mesure extérieur 7 Roiffieux qui expliquerait le comptage d'un débit résiduel important).

Ce dernier point peut être vérifié par étalonnage des points de mesures.

3.5.2. Fonctionnement en temps de pluie

En temps de pluie, l'impact sur le fonctionnement du réseau d'eaux usées est important.

Le volume en entrée de la station d'épuration pour la pluie du 4 octobre a augmenté de 3 643 m³ par rapport au volume moyen temps sec enregistré durant la campagne de mesures.

On observe que l'impact de la pluie se fait sentir sur l'ensemble du réseau très rapidement quelques heures après l'épisode pluvieux.

Les surfaces actives mesurées, aux points de mesures, sont tronquées par la présence d'un grand nombre de déversoirs.

Afin de localiser plus finement les entrées d'eaux parasites, il faudrait réaliser des tests à la fumée sur 45 km de réseau séparatif.

Les investigations complémentaires permettront de localiser précisément les apports d'eaux parasites permanentes (inspection télévisée des collecteurs) et d'origine pluviale (contrôle de branchement par tests à la fumée), afin d'orienter les travaux de réhabilitation à engager, dans le but de retrouver un réseau de collecte satisfaisant.

3.5.3. Autres remarques

Lors de la reconnaissance du réseau, il a été constaté que la vanne pelle, présente au RV 1382 au niveau du passage de la voie ferrée sous la rocade sud, était fermée.

Les effluents en provenance de Davézieux et Lombardière sont déviés vers le réseau en DN 200 mm au lieu du réseau sous la rocade sud en DN 400 mm.

Cette déviation pose deux problèmes :

- la surcharge du réseau en DN 200 mm et par conséquent le fonctionnement des déversoirs d'orage à l'aval (au nombre de 5 avant d'atteindre la station d'épuration),
- la sous charge du PR Rocade Sud ce qui entraîne une détérioration des pompes qui ne fonctionnent pas suffisamment (utilisé uniquement à 1% de sa capacité).

L'ouverture de la vanne pelle dans le but de délester le réseau en DN 200 mm est conseillée.

Cette modification pourra être visualisée lors de la modélisation informatique du réseau afin de quantifier les impacts sur le fonctionnement du réseau en temps sec et en temps de pluie.

4. EVALUATION DE L'IMPACT DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT SUR LE MILIEU NATUREL

Ce chapitre a pour but de caractériser l'impact des rejets de la station d'épuration sur le milieu naturel, la Cance.

Dans ce but quatre points de mesures de débit et de prélèvement physico-chimiques du cours d'eau ont été répartis en amont et en aval de la station d'épuration. Ces mesures ont été effectuées en période d'étiage le 11 Août 2010.

4.1. DESCRIPTIF

L'effluent de sortie de station d'épuration est collecté par une conduite DN 300 sur une longueur de 100 m avant de rejoindre la CANCE.

Trois mesures ponctuelles de débit ont été réalisées sur la rivière CANCE et une mesure sur la rivière DEUME.

Sur la CANCE :

Une mesure a été réalisée immédiatement à l'amont du rejet de la STEP.

Une autre mesure a été réalisée immédiatement en aval du rejet de la STEP.

Et la dernière mesure a été faite en amont d'Annonay, au lieu dit Rochebrune.

Trois prélèvements instantanés ont été réalisés : un en amont du rejet STEP, un en aval du rejet STEP, le troisième au lieu dit Rochebrune. Ainsi trois échantillons ont été confectionnés, le premier caractérisant l'amont du rejet STEP, le second l'aval du rejet STEP, et le troisième l'amont d'Annonay.

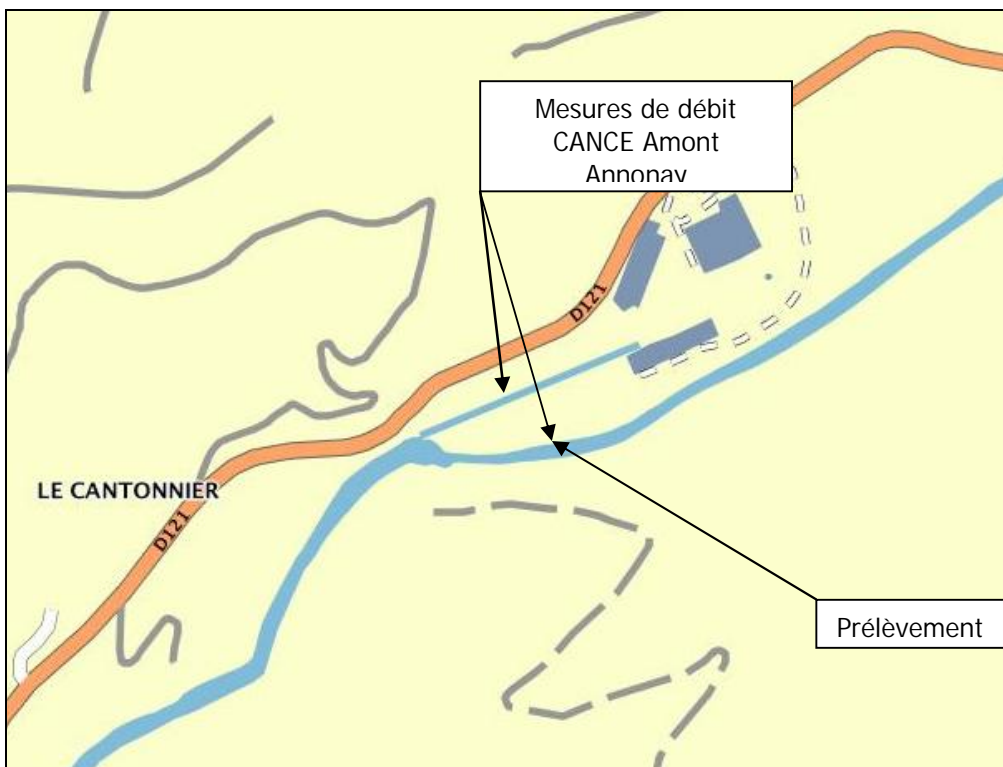
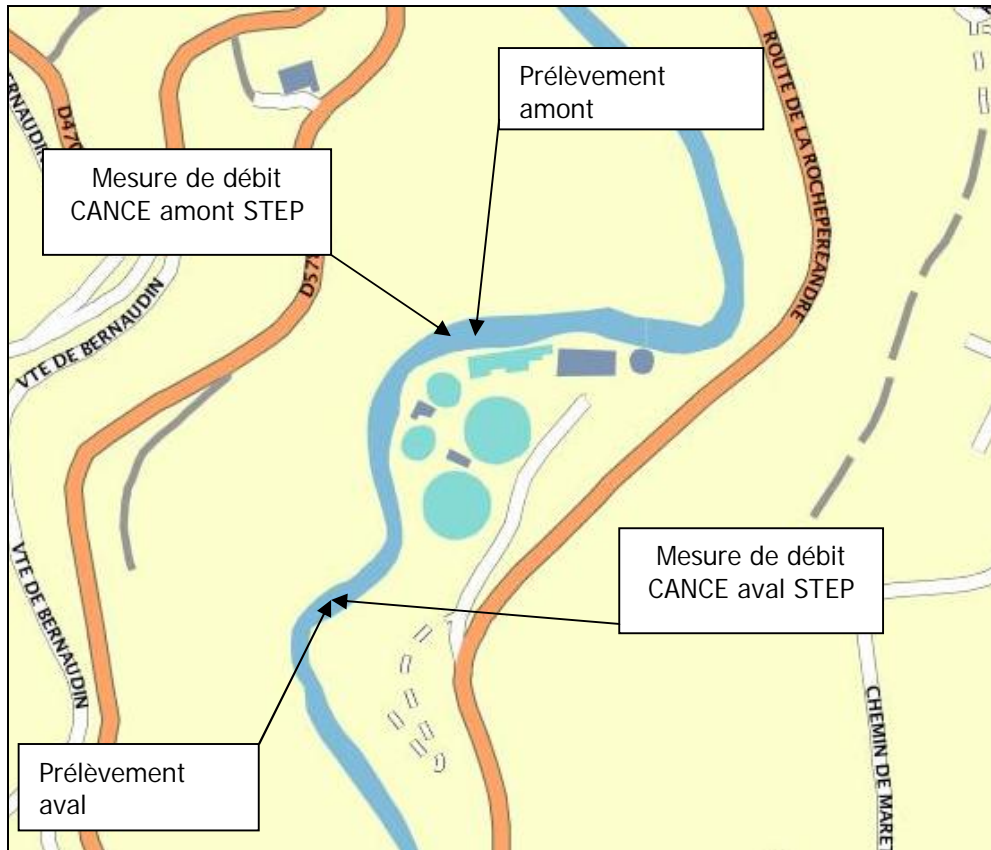
Sur la DEUME :

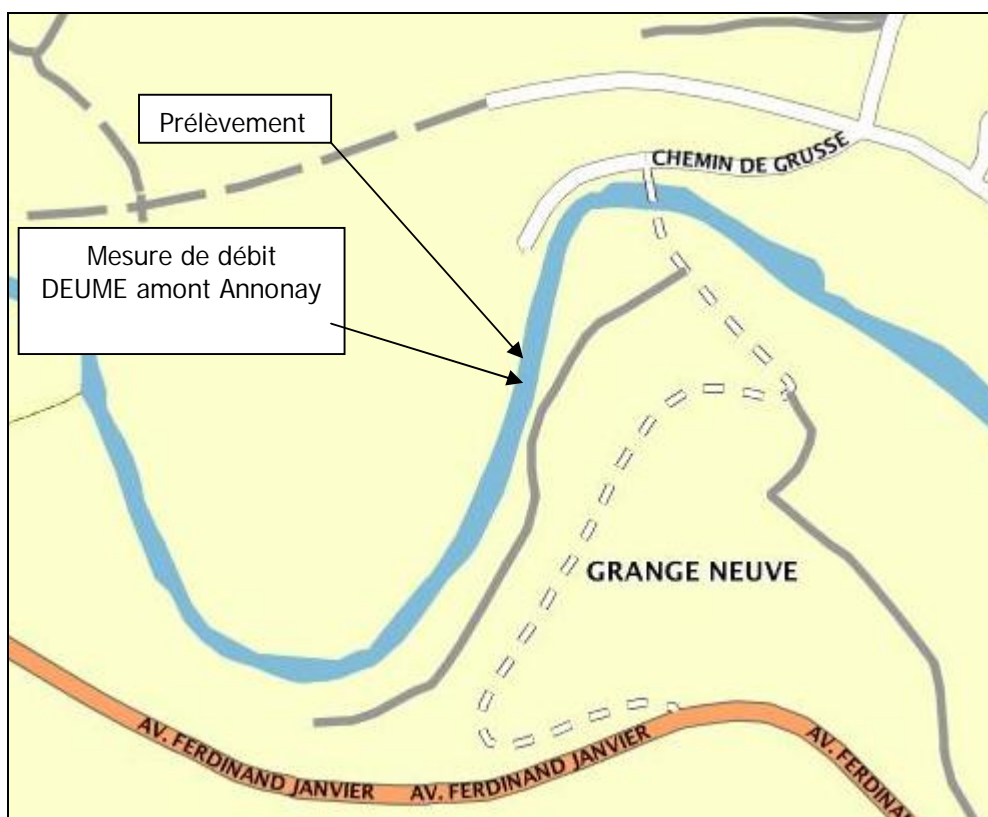
La mesure a été réalisée en amont d'Annonay au lieu dit Stade de Grange Neuve à Boulieu-les-Annonay.

Un prélèvement instantané a également été réalisé.

4.2. LOCALISATION DES SITES

Figure 1 : Plan de localisation du site de l'étude





4.3. MESURE DE DEBIT EN PERIODE D'ETIAGE

4.3.1. Caractéristiques générales

Nos investigations, réalisées le mercredi 11 Août 2010 sur les cours d'eau, ont permis de définir les caractéristiques suivantes :

CANCE Amont STEP

- Débit calculé : 294 l/s
- Largeur au niveau de la mesure : 7,00 m
- Profondeur maximale au niveau de la mesure : 1,11 m

CANCE Aval STEP

- Débit calculé : 353 l/s
- Largeur au niveau de la mesure : 7,50 m
- Profondeur maximale au niveau de la mesure : 0,93 m

CANCE Amont Annonay

- Débit calculé : 24 l/s
- Largeur au niveau de la mesure : 5,40 m
- Profondeur maximale au niveau de la mesure : 0,63 m

DEUME Amont Annonay

- Débit calculé : 259 l/s
- Largeur au niveau de la mesure : 8,30 m
- Profondeur maximale au niveau de la mesure : 0,50 m

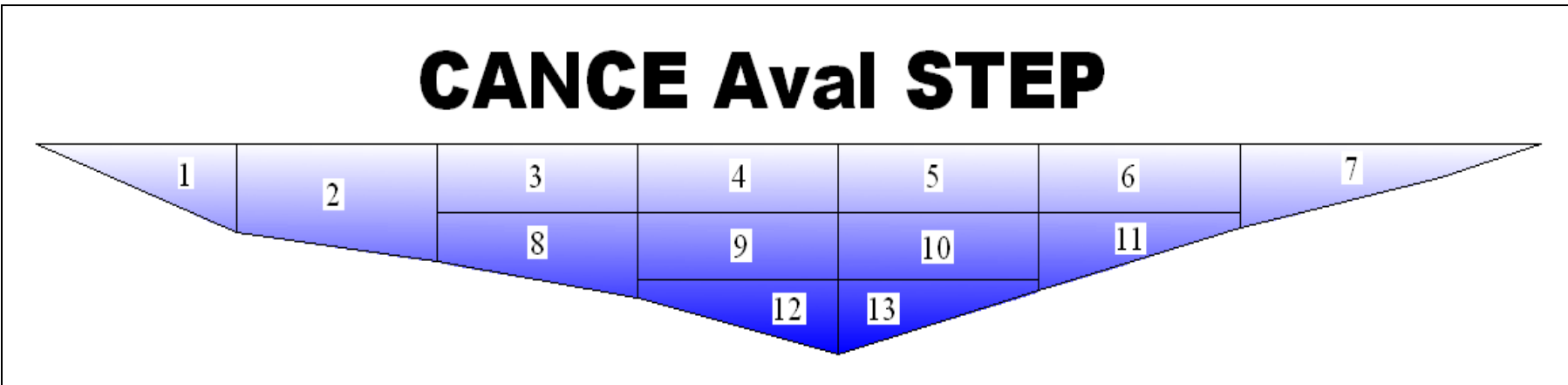
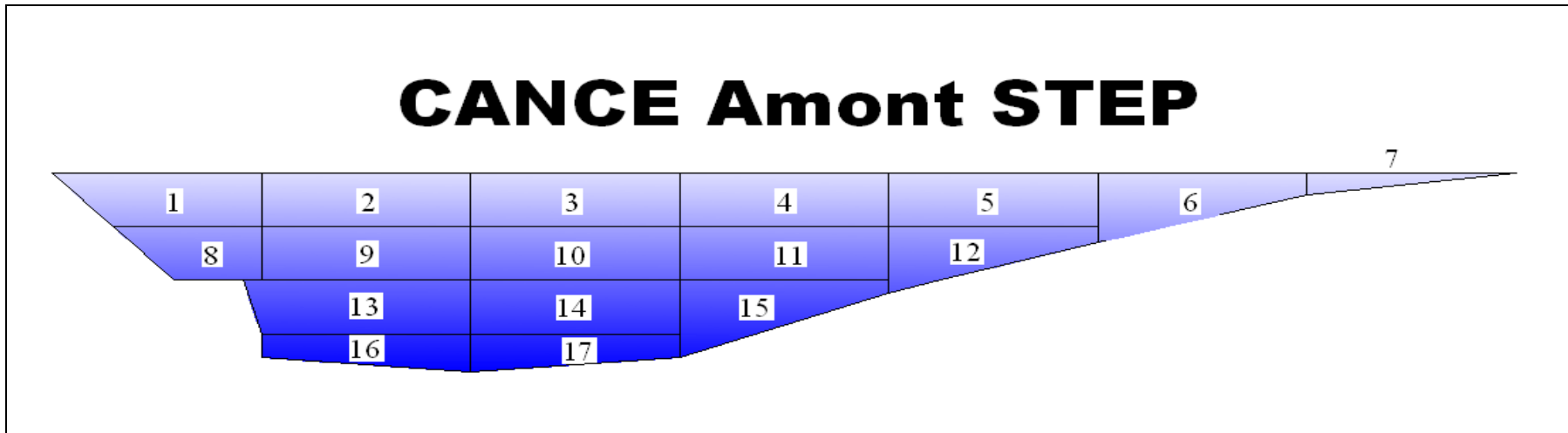
Lors de nos mesures, entre 9h et 11h, le débit instantané de rejet de la STEP était de 59 l/s, soit 213 m³/h.

Tableau 21 : Débits moyens journaliers relevés par la SDEI le 11/08/2010 en sortie de laSTEP Acantia

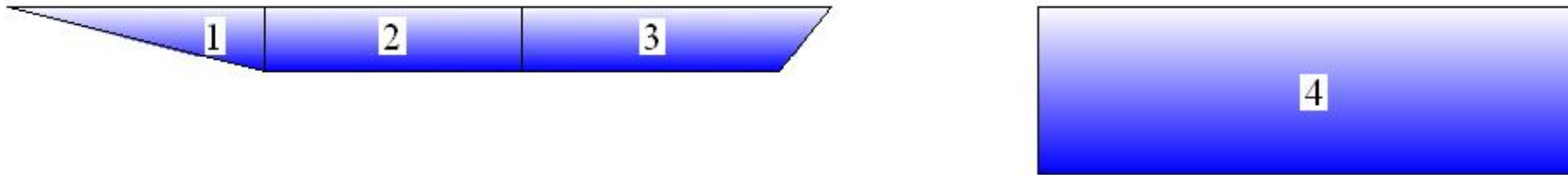
Heures	Débit moyen (m ³ /h)
8h - 9h	195
9h - 10h	220
10h - 11h	230
11h - 12h	290
12h - 13h	250
13h - 14h	270
14h - 15h	245
15h - 16h	260
16h - 17h	270

4.3.2. Coupe et tableau

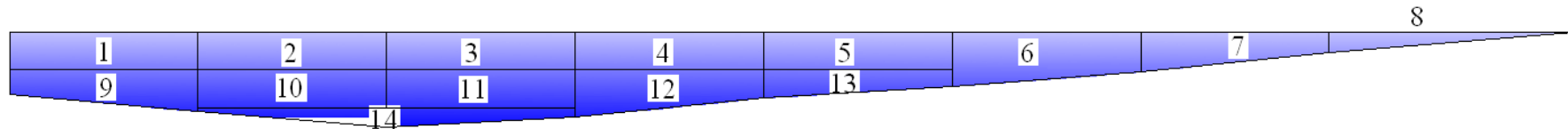
Ci-joint, les vues en coupe des cours d'eau aux endroits des mesures de débit CANCE amont STEP, CANCE aval STEP, CANCE amont Annonay, et DEUME amont Annonay, ainsi que le tableau visualisant les caractéristiques des différentes sections mouillées composant les cours d'eau.



CANCE Amont Annonay



DEUME Amont Annonay



CANCE amont STEP					
Section	Vitesse (m/s)	Surface (m ²)	Débit		
			m ³ /s	l/s	m ³ /h
1	0,037	0,256	0,0094	9,48	34,13
2	0,088	0,3	0,0264	26,4	95,04
3	0,089	0,3	0,0267	26,7	96,12
4	0,089	0,3	0,0267	26,7	96,12
5	0,092	0,3	0,0276	27,6	99,36
6	0,049	0,255	0,0124	12,49	44,98
7	0,013	0,06	0,0007	0,78	2,80
8	0,034	0,168	0,0057	5,74	20,67
9	0,086	0,3	0,0258	25,8	92,88
10	0,079	0,3	0,0237	23,7	85,32
11	0,063	0,3	0,0189	18,9	68,04
12	0,073	0,23	0,0167	16,79	60,44
13	0,088	0,313	0,0275	27,56	99,22
14	0,077	0,3	0,0231	23,1	83,16
15	0,022	0,25	0,0055	5,5	19,8
16	0,058	0,17	0,0098	9,86	35,49
17	0,042	0,17	0,0071	7,14	25,70
Total			0,2942	294,25	1059,31

CANCE aval STEP					
Section	Vitesse (m/s)	Surface (m ²)	Débit		
			m ³ /s	l/s	m ³ /h
1	0,015	0,195	0,0029	2,92	10,53
2	0,048	0,455	0,0218	21,84	78,62
3	0,215	0,3	0,0645	64,50	232,20
4	0,18	0,3	0,0540	54,00	194,40
5	0,076	0,3	0,0228	22,80	82,08
6	0,068	0,3	0,0204	20,40	73,44
7	0,047	0,297	0,0139	13,98	50,33
8	0,155	0,3	0,0465	46,50	167,40
9	0,148	0,3	0,0444	44,40	159,84
10	0,084	0,3	0,0252	25,20	90,72
11	0,061	0,21	0,0128	12,81	46,11
12	0,111	0,205	0,0227	22,75	81,91
13	0,069	0,019	0,0013	1,31	4,71
Total			0,3534	353,42	1 272,32

CANCE amont ANNONAY					
Section	Vitesse (m/s)	Surface (m ²)	Débit		
			m ³ /s	l/s	m ³ /h
1	0,014	0,125	0,0017	1,75	6,3
2	0	0,25	0	0	0
3	0,032	0,275	0,0088	8,8	31,68
4	0,01	1,365	0,0136	13,65	49,14
Total			0,0242	24,2	87,12

DEUME amont ANNONAY					
Section	Vitesse (m/s)	Surface (m ²)	Débit		
			m ³ /s	l/s	m ³ /h
1	0,071	0,2	0,0142	14,2	51,12
2	0,17	0,2	0,034	34	122,4
3	0,289	0,2	0,0578	57,8	208,08
4	0,13	0,2	0,026	26	93,6
5	0,039	0,2	0,0078	7,8	28,08
6	0,047	0,25	0,0117	11,75	42,3
7	0,05	0,16	0,008	8	28,8
8	0,036	0,075	0,0027	2,7	9,72
9	0,075	0,175	0,0131	13,12	47,25
10	0,104	0,2	0,0208	20,8	74,88
11	0,179	0,2	0,0358	35,8	128,88
12	0,076	0,2	0,0152	15,2	54,72
13	0,002	0,12	0,0002	0,24	0,86
14	0,092	0,135	0,0124	12,42	44,712
Total			0,2598	259,83	935,41

4.4. MESURES DE POLLUTION

4.4.1. Les mesures en instantané des paramètres physico-chimiques

Source : OIEAU - Fiche technique du RéFEA

La température de l'eau est un paramètre de confort pour les usagers. Elle permet également de corriger les paramètres d'analyse dont les valeurs sont liées à la température (conductivité notamment). De plus, en mettant en évidence des contrastes de température de l'eau sur un milieu, il est possible d'obtenir des indications sur l'origine et l'écoulement de l'eau.

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes. La plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés électriquement. La mesure de la conductivité permet donc d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau.

Comme la température, des contrastes de conductivité permettent de mettre en évidence des pollutions, des zones de mélanges ou d'infiltration... La conductivité est également l'un des moyens de valider les

analyses physico-chimiques de l'eau : la valeur mesurée sur le terrain doit être comparable à celle mesurée au laboratoire.

Le pH (potentiel Hydrogène) mesure la concentration en ions H⁺ de l'eau. Il traduit ainsi la balance entre acide et base sur une échelle de 0 à 14, 7 étant le pH de neutralité. Ce paramètre caractérise un grand nombre d'équilibres physico-chimiques et dépend de facteurs multiples, dont l'origine de l'eau.

Tableau 22 : Classification des eaux d'après leur pH

pH < 5	Acidité forte => présence d'acides minéraux ou organiques dans les eaux naturelles
pH = 7	pH neutre
7 < pH < 8	Neutralité approchée => majorité des eaux de surface
5,5 < pH < 8	Majorité des eaux souterraines
pH = 8	Alcalinité forte, évaporation intense

L'eau absorbe autant d'oxygène que nécessaire pour que les pressions partielles d'oxygène dans le liquide et dans l'air soient en équilibre. La solubilité de l'oxygène dans l'eau est fonction de la pression atmosphérique (donc de l'altitude), de la température et de la minéralisation de l'eau : la saturation en O₂ diminue lorsque la température et l'altitude augmentent.

La concentration en oxygène dissous est un paramètre essentiel dans le maintien de la vie, et donc dans les phénomènes de dégradation de la matière organique et de la photosynthèse.

C'est un paramètre utilisé essentiellement pour les eaux de surface. Au niveau de la mer à 20°C, la concentration en oxygène en équilibre avec la pression atmosphérique est de 8,8 mg/l d'O₂ à saturation. Une eau très aérée est généralement sursaturée en oxygène (torrent), alors qu'une eau chargée en matières organiques dégradables par des micro-organismes est sous-saturée. En effet, la forte présence de matière organique, dans un plan d'eau par exemple, permet aux micro-organismes de se développer tout en consommant de l'oxygène.

L'oxygène dissous est donc un paramètre utile dans le diagnostic biologique du milieu eau.

Les paramètres du pH, de la température, de la conductivité, et de l'oxygène dissout ont été mesurés sur site. Les résultats obtenus sont consignés ci-après :

	pH	Température	Conductivité	Oxygène dissout
DEUME amont Annonay	7,35	19.6 °C	143 μ S/cm	11,78 mg/l
CANCE amont Annonay	7,00	19,7 °C	112 μ S/cm	10,84 mg/l
CANCE amont STEP	7,11	18,9 °C	175 μ S/cm	11,40 mg/l
CANCE aval STEP	7,48	19,5 °C	290 μ S/cm	11,12 mg/l

L'augmentation de la conductivité entre l'amont d'Annonay et la station d'épuration marque la présence d'un durcissement de l'eau, la quantité de solides (les sels minéraux) dissous dans l'eau augmente. L'évolution la plus significative se fait entre l'amont et l'aval de la station d'épuration.

4.4.2. Les mesures en laboratoire des paramètres physico-chimiques

Les paramètres de la DBO₅, de la DCO, des MES, de l'azote ammoniacal (NH₄⁺), de l'azote Kjeldahl (NTK), de l'azote nitreux (NO₂⁻), de l'azote nitrique (NO₃⁻), du phosphore total (Pt) et le phosphate (PO₄³⁻) ont été réalisés par le laboratoire LSEHL. Les résultats obtenus sont consignés ci-après :

4.4.2.1. *Charge organique en mg/l*

CANCE	Débit	DBO ₅ *	DCO*	MES	NH ₄ ⁺ *	NTK*	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Pt	PO ₄ ³⁻
Amont Annonay	24 l/s	<3	<30	3.4	<1	<3	<0.10	11	0.3	0.9
Amont rejet STEP	294 l/s	<3	<30	11	<1	<3	<0.10	7	0.2	0.5
Aval rejet STEP	353 l/s	<3	<30	11	<1	<3	0.71	5	0.9	2.6

DEUME	Débit	DBO ₅ *	DCO*	MES	NH ₄ ⁺ *	NTK*	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Pt	PO ₄ ³⁻
Amont Annonay	259 l/s	<3	<30	5.6	<1	<3	<0.10	6	<0.16	<0.50

* valeur mesurée en dessous du seuil de détection

La qualité des milieux récepteurs a été appréhendée par rapport aux éléments physico-chimiques définis comme critères d'évaluation de l'état écologique des eaux de surface (tableau 4 de l'arrêté du 25 janvier 2010).

1.2.1. Cas général

Tableau 4 : éléments physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	Bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
carbone organique dissous (mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.3	0.5	1	
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

¹ acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon, le pH min est compris entre 6.0 et 6.5 ; le pH max entre 9.0 et 8.2.

* : Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.

Classe de Bon Etat Ecologique	Très bon	bon	moyen	Médiocre	Mauvais
-------------------------------	----------	-----	-------	----------	---------

4.4.2.2. Charge organique en kg/j

CANCE	Débit	DBO5*	DCO*	MES	NH ₄ ⁺ *	NTK*	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Pt	PO ₄ ³⁻
Amont Annonay	24 l/s	6,3	62,7	7,1	2,1	6,3	0,2	23,0	0,6	1,9
Amont rejet STEP	294 l/s	76,3	762,7	279,7	25,4	76,3	2,5	178,0	5,1	12,7
Aval rejet STEP	353 l/s	91,6	916,1	335,9	30,5	91,6	21,7	152,7	27,5	79,4

DEUME	Débit	DBO5*	DCO*	MES	NH ₄ ⁺ *	NTK*	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Pt	PO ₄ ³⁻
Amont Annonay	259 l/s	67,3	673,5	125,7	22,4	67,3	2,2	134,7	3,6	11,2

* charges calculées avec les valeurs hautes des seuils de détection

4.4.2.3. Conclusion

88% du débit mesuré en amont du rejet de la station et des charges organiques sont apportés par la Deûme.

Après rejets de la station, le débit et les charges polluante sur les paramètres DBO5, DCO, MES, NH₄⁺, NTK augmentent de l'ordre de 20%.

On note que les concentrations sur les paramètres azotés et phosphorés augmentent plus fortement. Les charges sont multipliées de 4 et 7 fois en aval du rejet par rapport à la concentration amont.

Les rejets de la station d'épuration décline de deux classes la qualité de la Cance en période d'étiage sur les paramètres NO₂, Pt et PO₄.